Latvijas Universitates Botaniskā Dārza Raksti

Acta Horti Botanici Universitatis Latviensis

III

Red. N. MALTA



Rīgā
1928

Armijas spiestuve, Rīgā, Muitas ielā № 1.

Saturs.

Inhalt.

Augu nosaukumu saraksts.

Register der Pflanzennamen.

Rīgas pilsētas kanala algu flora.

Antonija Graudiņa.

Rīgas pilsētas kanals ir pēc formas lokveidīgs mākslīgi radīts grāvis, abos galos savienots ar Daugavu. Pa SE galu upes ūdens ieplūst kanalā, pa NW — iztek atkal Daugavā. Kanals ir apmēram 2 km garš, 10—20 m plats un līdz 2 m dziļš. Tā kanalam pastāvīgi tek cauri Daugavas ūdens, izņemot pavasaŗa palu laikus, kad tas uz 1—2 mēnešiem tiek ar slūžām šķirts no upes, lai pa ledus iešanas laiku pēdējais neaizsprostotu kanalu un neizsauktu applūdumus. Parasti aprīļa beigās vai maija sākumā, kad ledus jau izgājis, bet Daugavas līmenis vēl samērā augsts, slūžas izņem. Protams, ka tagad vēl diezgan spēcīgā Daugavas straume izrauj ari kanala ūdeni un līdz ar to viņā attīstījušos īpatnējo fitoplanktonu sev līdz upē. Visas piestiprinātās, kā ari vispār kanala bentosa jeb dibens formas tiek atkal pārklātas ar vairāk vai mazāk biezu palu ūdeņos ieduļķoto glūdas un detrita kārtu. Šie kanala veģetacijai katastrofalie apstākļi atkārtojas ik gadus, aiz to ari viņa algu florai periodiski jāatjaunojas bez ka tās attīstība varētu cikliski noslēgties. Bez tam, pēc katriem trim gadiem kanala gultne tiek tīrīta. Ari pavasarī (1926), kad sāku apstrādāt kanala fitoplanktonu un bentosu kanalu tīrija.

Pa vairākām noteku caurulēm kanalā ievada ari lietus un sniega ūdeni no pilsētas ielām. Šie ūdeņi ienes kanalā daudz mineralvielu un organiskas substances, pateicoties tam, kanala ūdens stipri eitrofējas, kas sevišķi jūtams pavasaŗos un rudeņos. Viņi ienes kanalā ari smiltis un putekļus, kas kopā ar organisko detritu pamazām nogulsnē un pārklāj kanala gultni ar irdenu dūņu kārtu. Vasaras un rudens mēnešos, kad kanalā plaši piekopj iršanos laiviņās, šīs irdenās dūņas pastāvīgi tiek uzvandītas. Naktīs un agri no rīta, kad irejos maz, saduļķotais ūdens atkal pamazām noskaidrojas, bet suspendetajām daļiņām izkrītot tās aizrauj sev līdz dibenā ari lielāko tiesu pasivo planktontu. Ari šis apstāklis atzaucas ļoti nelabvēlīgi kā uz fitoplanktona tā algu floras attīstību vispār. Viņš ari stipri kavē b i o l o ģ i s k o ūdens tīrīšanās procesu kanalā, jo šīs norises aktivie darbinieki, dažādas planktoniskās algu formas tiek caur to pastāvīgi iznīcinātas. Turpretim tīri f i z i k a l ā ūdens paštīrīšanās, kuŗa dibinās uz izkrītošo dūņu kolloidu adsorbējošām īpašībām, šādā gadījumā, liekas, norit pastiprināti. Jautājums tikai, kuŗam no šiem abiem minētiem procesiem kanala ūdens mineralizacijā svarīgāka nozī-

me. Lai uz to atbildētu, tad jāizdara tomēr speciali plašāki pētījumi, seviški ūdens ķimiskās analizes dažādos laikos.

Vietām kanalā, galvenā kārtā viņa vidus daļā no Nacionalās operas līdz Strēlnieku dārzam, novērojama vasarās ari itin kupla ūdens ziedaugu veģetacija. Vairāk vai mazāk biezām audzēm tur sastopama *Elodea canadensis*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton* sugas, *Nuphar luteum*, *Lemna* sugas u. c. Bet pie Ārlietu ministrijas un Strēlnieku dārza divās vietās pat itin kuplas *Scirpus maritimus* aizaugas.

1. Kanala fitoplanktons un viņa periodicitate.

A. Kanala fitoplanktons pavasaŗos īsi pirms slūžu atvēršanas.

Pavasaŗos, kad kūstošā sniega ūdens ienes kanalā lielākos daudzumos dažādas šķīdušas neorganiskas un organiskas augu barības vielas un caur to eitrofizē viņu, kanalā attīstās bagātīga zemāko algu veģetacija, īpatnējs fitoplanktons, kas pilnīgi atšķiras no parastā upju jeb potamoplanktona. Kanala ūdens pavasaŗa planktonā dominē vīcaiņi (Flagellatae) un no zaļalgām dažādās Volvocales formas. No vīcaiņiem savairojas seviški dzeltenbrūnajiem chromatoforiem apbalvotās chrisomonadas. Vispirms te jāmin *Synura uvella*, *Mallomonas acaroides*, *M. producta* drusku retāk *Chromulina* sugas un *Syncrypta volvox*, kā ari brūnās kriptomonadas *Cryptomonas erosa*, *C. ovata* un zilā *Chroomonas Nordstedtii*, bet no eiglenaļiem *Trachelomonas volvocina* ar *T. hispida*. Daudz bagātāki par vīcaiņiem kanala pavasaŗa planktonā attīstās arvien dažādas volvokaļu rindas algas. *Chlamydomonas cingulata*, *Ch. clathrata*, *Ch. Debaryana* un *Ch. Reinhardi* masu veģetacijas rada dažreiz, kā piem. 1923. un 1926. g. g. pavasaŗos, īstu ūdens „ziedēšanu“, pie kam kanala ūdens pieņem intensivu tumšzaļu krāsu. Minētām chlamidomonadām pievienojas vēl dažas citas sugas, kā ari *Chlorogonium euchlorum*, *Ch. elongatum* un *Fortiella Playfairii*.

Kanala pavasaŗa planktons raksturots, tā tad no vienas puses ar jau minēto vīcaiņu un volvokaļu pārsvaru, no otras — ar gandrīz pilnīgu zilalgu, diatomeju un protokokaļu iztrūkšanu. Pirmās divās grupās ietilpst galvenā kārtā stenotermas aukstūdens formas, tādēļ viņu dominance pavasaŗos pilnīgi saprotama. Trešā un piektā grupas aptveŗ pa lielākai tiesai atkal siltūdens formas, tādēļ ari tie faktori, kas nosaka viņu iztrūkšanu kanala pavasaŗa planktonā būs pa daļai termiskas dabas. Kas attiecas uz diatomejām, tad te apstākļi sarežģītāki. Ari viņas, kā zinām, visumā aukstūdens formas. Tādēļ pavasaŗos būtu sagaidāms zināms veģetacijas maksimums. Bet acīmredzot stiprie eitrofizacijas procesi šinī laikā kanalā kavē viņu attīstību, jo taisni starp

tipiskajām planktona diatomejām pārsvarā oligo- un mesotrofas formas.

Pilnīgu pārskatu par pavasaŗa fitoplanktonu kanalā, kamēr tas šķirts ar služām no Daugavas, dod zemāk pievestais līdz šim novēroto formu saraksts pa grupām:

(Verzeichnis der Planktonalgen des Stadtkanals von Rīga kurz vor dem Oeffnen der Schleusen zur Daugava):

Flagellatae.

Chromulina Woroniniana, Chromulina sp., Mallomonas acaroides, M. producta, M. caudata, M. litomesa, Syncrypta volvox, Synura uvella, Dinobryon divergens, Chroomonas Nordstedtii, Cryptomonas erosa, C. ovata, Monas sociabilis, M. vulgaris, Dendromonas virgaria (losgerissene Kolonien), *Bodo caudatus, B. celer, B. edax, Tetramitus pyriformis, T. rostratus Euglena viridis, Lepocinclis Steinii, Trachelomonas volvocina* un *T. hispida.* Kopā 24 sugas.

Dinoflagellatae.

Gymnodinium fuscum, Glenodinium pulvisculus, Gl. gymnodinium, Gl. foliaceum, Peridinium cinctum. Kopā 5 sugas.

Diatomeae.

Melosira varians, Stephanodiscus Hantzschii var. *pusilla, Fragilaria virescens, Synedra ulna.* — 4 sugas.

Chlorophyceae.

Carteria cordiformis, Pyramidomonas tetrarhynchus, Chlamydomonas clathrata, Ch. cingulata, Ch. Reinhardi, Ch. Debaryana, Ch. acuta, Ch. Grovei, Ch. angulosa, Ch. stellata, Chlorogonium euchlorum, Chl. elongatum, Fortiella Playfairii, Eudorina elegans, Scenedesmus quadricauda, Ankistrodesmus falcatus, Ulothrix moniliformis. 17 sugas.

Conjugatae.

Mougeotia parvula, M. laetevirens. 2 sugas.

Heterocontae.

Tribonema viride, Bumilleria exilis. — 2 sugas.

Procentuali pa grupām:

Flagellatae . . .	24	sugas	jeb	44,5%
Dinoflagellatae .	5	„	„	9,3 „
Diatomeae . . .	4	„	„	7,4 „
Chlorophyceae . .	17	„	„	31,4 „
Conjugatae . . .	2	„	„	3,7 „
Heterocontae . .	2	„	„	3,7 „
Pavisam	54	sugas		100,0%

Šinī laikā tā tad atzīmētas pavisam 52 dažādas planktontu sugas. Procentuali pirmā vietā nāk vīcaiņi (44,5%), otrā zaļalgas (13,4%), g. k. volvokaļi. Produkcijas intensitate tomēr pēdējām daudz lielāka par citām grupām.

B. Kanala fitoplanktons drīz pēc slūžu atvēršanas maijā. Kā jau sākumā aizrādīts, attaisot pēc ledus iziešanas Daugavā kanalu, viņā ieplūst tai laikā vēl stiprā upes straume un izrauj kanala ūdeni līdz ar viņa īpatnējo pavasaŗa planktonu lejāk Daugavā. Viņa vietā kanalā tagad stājas parastais palu laika upju planktons. Tas nav tipiskais potamoplanktons, bet dažādu baseinu planktoniskās un bentoniskās mikrofloras mistrs, ko pavasaŗa ūdeņi sanesuši Daugavā, sevišķi no ezeriem. Tādēļ ari saprotams tas apstāklis, ja viņā kā pēc sugu, tā individu skaita dominē diatomas un no zaļalgām sevišķi protokokaļi. Tikai pa daļai sastopamas ari vēl paša kanala formas. Dažas sugas no pēdējām, mainoties ūdens sastāvam, pāriet miera stadijās un incistējas. Cistas līdz ar izkrītošo detritu lēnām nosēžas dibenā. Iestājoties atkal piemērotiem apstākļiem tās dīgst. Cik vērojams, tad viena daļa jau tā paša gada rudenī, bet lielais vairums nākošā gadā agri pavasarī.

Planktonisko formu saraksts 14.5.27:

(Verzeichnis der Planktonalgen des Stadtkanals von 14.5.27, kurz nach dem Oeffnen der Schleusen zur Daugava):

Cyanophyceae.

Microcystis aeruginosa, M. pulverea, M. parasitica, Aphanothece nidulans, Chroococcus limneticus, Gomphosphaeria lacustris, Coelosphaerium Naegelianum, Merismopedia elegans, Spirulina Jenneri. Kopā 9 sugas.

Flagellatae.

Mallomonas acaroides, Syncrypta volvox, Synura uvella. Dinobryon divergens, Chroomonas Nordstedtii, Cryptomonas erosa, C. ovata, Lepocinclis Steinii, Phacus longicauda var. *torta, Phacus aenigmatica, Trachelomonas volvocina, T. euchlora, T. hispida* var. *punctata, T. caudata, Astasia Klebsii.* — 15 sugas.

Dinoflagellatae.

Peridinium cinctum, Ceratium hirundinella. — 2 sugas.

Diatomeae.

Melosira distans, M. varians, M. granulata, M. islandica sbsp. *helvetica, Coscinodiscus lacustris, Stephanodiscus Hantzschii* var. *pusilla, Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides, Denticula tenuis, Meridion circulare, Diatoma vulgare, Fragilaria virescens, Fr. crotonensis. Synedra ulna, S. acus, S. actinastro-*

ides, S. radians, Asterionella gracillima, Eunotia lunaris var. *genuina, Achnanthes exigua, Cocconeis pediculus, C. placentula, Navicula cuspidata, N. sculpta, N. radiosa, Pinnularia Braunii, P. hemiptera, P. viridis, Gyrosigma attenuatum, Gomphonema constrictum, G. acuminatum, Rhoicosphaenia curvata, Cymbella affinis, C. lanceolata, C. tumida, Epithemia turgida, E. sorex, E. zebra, Tryblionella punctata, Nitzschia sigmoidea, N. palea, Cymatopleura Solea* var. *genuina, C. Solea* var. *apiculata, C. elliptica* var. *genuina, C. elliptica* var. *ovata, Surirella saxonica.* — Kopā 45 sugas.

Chlorophyceae.

Pyramidomonas tetrarhynchus, Chlamydomonas reticulata, Ch. Debaryana, Ch. cingulata, Pandorina morum, Eudorina elegans, Pediastrum clathratum var. *Baileyanum, P. Boryanum* var. *Boryanum* f. *brevicorne, P. Boryanum* var. *Boryanum* f. *longicorne, P. duplex* var. *cornutum* f. *genuinum, P. duplex* var. *reticulatum, P. duplex* var. *clathratum, P. tetras* var. *tetraodon* f. *cuspidata, Scenedesmus acutus, Sc. brasiliensis, Sc. quadricauda, Sc. armatus, Crucigenia rectangularis, Coelastrum microporum,* — kopā 19 sugas.

Conjugatae.

Closterium moniliferum, Staurastrum tetracerum, St. paradoxum, — 3 sugas.

Heterocontae.

Botryococus Braunii, Tribonema viride, Tr. minus, — 3 sugas.

Ņemot procentuali:

Cyanophyceae	9	sugas jeb	9,4%
Flagellatae	15	„ „	15,6 „
Dinoflagellatae	2	„ „	2,0 „
Diatomeae	45	„ „	47,0 „
Chlorophyceae	19	„ „	19,8 „
Conjugatae	3	„ „	3,1 „
Heterocontae	3	„ „	3,1 „
Pavisam	96	sugas	100,0%

Planktonā kā kvalitativi, tā kvantitativi pārsvarā diatomas. Caurskatot viņu sarakstu tomēr redzams, ka tas ļoti heterogens un satur lielu skaitu tipisku bentosa formu, kuŗas tikai palu straumju uzduļķotas ūdenī. Ari bio- resp. oikoloģiskā ziņā formu sastāvs ļoti raibs. Tadēļ sagaidāms, ka ar laiku straumēm mazinoties šis allochtonais diatomu planktons pamazām noskaidrosies, gan vienkārši bentosa formām nogulsnējot dibenā, gan ari nomirstot tām sugām, kuŗu normalie dzīves apstākļi stipri atšķiras no tādiem pilsētas kanalā. Tas ari redzams turpmākos lejāk

pievestos planktona pārskatos, kur no visa lielā diatomu sugu skaita palikušas tikai dažas. Bez diatomām šinī tipiskā palu ūdeņa planktonā diezgan daudz zaļalgu, sevišķi volvokaļi un protokaļi, kaut gan viņu produktivitate, salīdzinot ar agrāko, maza. Tas pats sakāms par vīcaiņiem, no kuŗiem pārsvarā kriptomonadas. Ievērojami liels, līdz tam kanala planktonā pilnīgi nenovēroto zilalgu skaits (9,4%), pa lielākai tiesai ezeru formas no *Microcystis* un *Aphanothece* ģintīm.

C. Kanala fitoplanktons junijā:

(Phytoplankton des Stadtkanales im Juni):

Cyanophyceae.

Microcystis aeruginosa, *Aphanothece nidulans*, *Chroococcus limneticus*, *Gomphosphaeria lacustris*, *Coelosphaerium Kuetzingianum*, *Merismopedia elegans*, *Spirulina Jenneri*. Kopā 7 sugas.

Flagellatae.

Euglena pisciformis, *E. viridis*, *E. tripteris*, *Lepocinclis ovum*, *L. Steinii* var. *suecica*, *Phacus longicauda* var. *torta*, *Ph. alata*, *Ph. acuminata*, *Trachelomonas volvocina*. — Kopā 9 formas.

Diatomeae.

Melosira varians, *M. islandica* sbsp. *helvetica*, *Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides*, *Fragilaria virescens*, *Fr. crotonensis*, *Asterionella gracillima*. Kopā 6 sugas.

Chlorophyceae.

Pteromonas angulosa, *Pandorina morum*, *Pediastrum clathratum* var. *Baileyanum*, *P. Kawraiskyi* var. *cornutum*, *P. Boryanum* var. *forcipatum*, *P. Boryanum* var. *Boryanum* f. *brevicorne*, *P. Boryanum* var. *Boryanum* f. *longicorne*, *P. duplex* var. *cornutum* f. *brachylobum*, *P. duplex* var. *clathratum*, *P. duplex* var. *clathratum* f. *asperum*, *P. duplex* var. *reticulatum*, *P. biradiatum* var. *caudatum*, *Scenedesmus acutus*, *Sc. quadricauda*, *Crucigenia rectangularis*, *Kirchneriella lunaris*, *Coelastrum proboscideum*. Kopā 17 sugas.

Conjugatae.

Closterium moniliferum, *Cosmarium sexnotatum* var. *tristriatum*, *Staurastrum dejectum*, *St. paradoxum*, — 4 sugas.

Heterocontae.

Botryococcus Braunii, *Tribonema viride*, *Tr. minus*, — kopā 3 sugas.

Junija vidū, kā tas redzams, atzīmētas pavisam tikai 46 algu sugas. Tas ir kā formu, tā produkcijas ziņā visnabadzīgakais

planktons pa novērošanas laiku. Acīmredzot, lielais vairums palu ūdeņu ienesto algu pārdzīvo, līdz ar ūdens sastāva resp. fizikali-ķimisko īpašību mainīšanos, zināmu depresijas stāvokli, viņu skaits krīt. Bet īstā kanala flora vēl nav paspējusi attīstīties. Reizē ar temperaturas kāpšanu un eitrofizacijas pastiprināšanos priekšplānā pamazām izvirzās vispirms protokokaļi, tad cianoficejas (zilalgas) un velāk uz vasaras beigām sevišķi vīcaiņi. No protokokaļiem diezgan bagātīgi reprezentēta *Pediastrum* ģints. Junija beigās, julija sākumā var pat zināmā mērā runāt par pediastru planktonu kanalā.

D. Kanala fitoplanktons julija beigās:
(Phytoplankton des Stadtkanals Ende Juli):

Cyanophyceae.

Microcystis aeruginosa, *M. pulverea* var. *incerta*, *M. parasitica*, *Aphanothece nidulans*, *Chroococcus limneticus*, *Gomphosphaeria lacustris*, *Coelosphaerium Naegelianum*, *Merismopedia glauca*, *M. elegans*, *Spirulina Jenneri*, *Oscillatoria princeps*, *O. tenuis*, *O. amphibia*. — Kopā 13 sugas.

Flagellatae.

Euglena viridis, *E. tripteris*, *E. granulata*, *E. pisciformis*, *E. deses*, *Phacus pleuronectes*, *Ph. pyrum*, *Ph. alata*, *Trachelomonas volvocina*, *T. hispida*. — Kopā 10 sugas.

Diatomeae.

Melosira varians, *M. islandica* sbsp. *helvetica*, *Fragilaria virescens*, *Pinnularia viridis*, — pavisam 4 sugas.

Chlorophyceae.

Gonium sociale, *G. pectorale*, *Pandorina morum*, *Eudorina elegans*, *Pediastrum clathratum* var. *Baileyanum*, *P. Boryanum* var. *forcipatum*, *P. Boryanum* var. *Boryanum* f. *brevicorne*, *P. Boryanum* var. *Boryanum* f. *longicorne*, *P. duplex* var. *subintegrum*, *P. duplex* var. *cornutum* f. *brachylobum*, *P. duplex* var *reticulatum*, *P. duplex* var. *clathratum* f. *asperum*, *P. tetras* var. *tetraodon* f. *excisa*, *P. biradiatum* var. *caudatum*, *Tetraedron caudatum* var. *depauperatum*, *Hydrodictyon reticulatum* (jauni tīkliņi; junge Netze), *Oocystis Borgei*, *Nephrocytium Agardhianum*, *Scenedesmus quadricauda*, *Sc. brasiliensis*, *Sc. armatus*, *Sc. arcuatus*, *Sc. opoliensis*, *Sc. acuminatus*, *Actinastrum Hantzschii*, *Crucigenia rectangularis*, *Quadrigula closterioides*, *Kirchneriella lunaris*, *Dictyosphaerium Ehrenbergianum*, *D. reniforme*, *Coelastrum microporum*, *C. proboscideum*. — Kopā 32 sugas.

Conjugatae.

Spirogyra maxima, *Mougeotia laetevirens*, *M. parvula* *Closterium moniliferum*, *Cl. Jenneri* var. *robustum*, *Cosmarium sexnotatum* var. *tristriatum*. — Kopā 6 sugas.

Heterocontae.

Botryococcus Braunii, *Tribonema viride*, *T. minus*, — 3 sugas

Julija beigās formu skaits planktonā jau stipri pieaudzis. Novērotas 68 dažādas algu sugas. Dominē zaļalgas (45%), g. k. *Pediastrum* un *Scenedesmus* sugas. Ļoti daudz ari *Dictyosphaerium Ehrenbergianum*, tad *Coelastrum microporum* un *proboscideum*. Pieaugošais zilalgu un vīcaiņu sevišķi eiglenaļu skaits norāda uz pastiprinātiem eitrofizacijas procesiem, kuŗiem saprobs raksturs.

E. Kanala fitoplanktons augusta beigās:
(Phytoplankton des Stadtkanals Ende August):

Cyanophyceae.

Microcystis viridis, *M. aeruginosa*, *M. pulverea*, *M. pulverea* var. *incerta*, *M. parasitica*, *M. elabens*, *Aphanocapsa elachista*, *Aphanothece nidulans*, *Chroococcus limneticus*, *Gomphosphaeria lacustris*, *Coelosphaerium Naegelianum*, *Merismopedia convoluta*, *M. tenuissima*, *M. glauca*, *M. elegans*, *Anabaena spiroides*, *A. flos aquae*, *Spirulina Jenneri*, *Oscillatoria princeps* *O. tenuis*, *O. amphibia*, *O. geminata*. — Kopā 22 sugas.

Flagellatae.

Euglena viridis, *E. pisciformis*, *E. limnophila*, *E. tripteris*, *E. spirogyra* var. *abrupte-acuminata*, *Lepocinclis ovum* var. *globula*, *L. Steinii* var. *suecica*, *Phacus longicauda* var. *torta*, *Ph. pleuronectes*, *Ph. acuminata*, *Ph. pyrum*, *Ph. pusilla*, *Ph. alata*, *Ph. aenigmatica*, *Anisonema acinus*. — Kopā 15 sugas.

Diatomeae.

Diatomu augusta planktonā atzīmets uzkrītoši daudz — 56 sugas. Viss vairums no tām tomēr bentosa formu, kas uzvandītas no dibena kopā ar dūņām iroties ar laivām pa zemā ūdeņa dēļ augustā ļoti seklo kanalu. Daļa no viņām ari tukšu čaulu veidā un pēc pazīmēm spriežot uzglabājušās no pavasaŗa palu laika allochtonā planktona. Pēdējās figurē pa lielākai tiesai jau maija pārskatā. Šī materiala jauktā rakstura dēļ saraksts pa sugām augustā (un septembrī) izlaists.

Chlorophyceae.

Pandorina morum, *Eudorina elegans*, *Pediastrum clathratum* var. *Baileyanum*, *P. Boryanum* var. *Boryanum* f. *brevicorne*, *P. Boryanum* var. *Boryanum* f. *longicorne*, *P. duplex* var. *cor-*

nutum f. *brachylobum*, *P. duplex* var. *reticulatum*, *P. duplex* var. *clathratum* f. *asperum*, *P. biradiatum* var. *caudatum*, *P. tetras* var. *tetraodon*, *Eremosphaera viridis*, *Chodatella Droescheri*, *Tetraedron trigonum* var. *papilliferum*, *T. muticum*, *Scenedesmus acutus*, *S. quadricauda*, *S. serratus*, *S. brasiliensis*, *S. acuminatus*, *Astinastrum Hantzschii*, *Crucigenia rectangularis*, *Kirchneriella obesa*, *Dictyosphaerium Ehrenbergianum*, *Ankistrodesmus falcula*, *A. falcatus*, *Coelastrum microporum*, *C. proboscideum*, *C. reticulatum*. — Kopā 28 sugas.

Conjugatae.

Closterium Leibleinii, *Cosmarium Turpinii*. *C. botrytis* var. *subtumidum*, *Straurastrum gracile*, *St. paradoxum* var. *parvum*. — Kopā 5 sugas.

Heterocontae.

Botryococcus Braunii, *Tribonema viride*, — 2 sugas.

Kanala planktons augustā uzrāda tā tad vislielāko sugu skaitu — 128 dažādas algu formas. Kā jau gan aizrādīts, no šī skaita izņemama daļa diatomu, kas jāuzskata kā svešs fakultativs elements kanala planktonā. Bet ari tad vēl formu skaits ir krietni vien lielāks, kā pārējos mēnešos. No atsevišķām grupām sevišķi uzkrīt zilalgas un vīcaiņi. Starp zilalgām dominē chrookokacejas, īpaši *Microcystis* un *Merismopedia* sugas. No vīcaiņiem ļoti bagatīgi sastopamas dažādas eiglenales rindas monadas. Zaļalgas vēl arvienu krāšņi reprezentētas pediastriem, scenedesmiem u. c. protokaļiem. Sevisķi interesanti atzīmēt *Coelastrum reticulatum* parādīšanos augustā, pie tam koloniju diezgan lielo skaitu. Zilalgu un vīcaiņu pārsvars norāda uz zināmu eitrofizacijas optimi vasaras beigās, kas vedama sakarā ar barības vielu stiprāku koncentraciju kanala ūdenī šinī laikā (aiz pastiprinātas ūdens izgarošanas un mazā nokrišņu daudzuma). Zilalgu un protokokaļu attīstību bez tam vēl sekmē paaugstinātā ūdens temperatura, jo, kā zināms, šo grupu algas visumā stenotermas siltummīlošas formas. Uz to norāda ari *Coelastrum reticulatum* parādīšanās kanala planktonā augustā. Šīs algas dzimtene ir, kā domā, tropiskās joslas, no kuŗām viņa tik samērā neilgi atpakaļ ievazāta Eiropā un te izplātījusies, lai gan visur diezgan reta. Latvijā zināma līdz šim vēl no Aiviekstes. No mūsu kaimiņu zemēm atzīmēta ari priekš Igaunijas, kādā Rēveles apkārtnes ezerā.

F. Kanala fitoplanktons septembrī:
(Phytoplankton des Stadtkanals im September):

Cyanophyceae.

Microcystis aeruginosa, *M. viridis*, *M. pulverea*, *M. stagnalis*, *Aphanothece nidulans*, *Chroococcus limneticus*, *Gomphosphae-*

ria lacustris, *Coelosphaerium Naegelianum*, *Merismopedia tenuissima*, *M. glauca*, *M. elegans*, *Anabaena constricta*, *A. spiroides*, *Spirulina Jenneri*, *Sp. tenuissima*, *Oscillatoria princeps*, *O. tenuis*. — Kopā 17 sugas.

Flagellatae.

Euglena viridis, *E. spirogyra*, *Phacus longicauda* var. *torta*, *Ph. acuminata*, *Ph. pyrum*, *Ph. pleuronectes*, *Dinobryon sertularia*. — Kopā 7 sugas.

Diatomeae.

Uzkrīt tāpat kā augustā lielais formu skaits — 42 sugas. Ari kvantitativi diatomām septembŗa planktonā pārsvars. Te jāņem tomēr vērā tie paši iebildumi, kā iepriekšējā mēneša fitoplanktona analizē: materiala jauktais raksturs un dažādā provenience. Augusts un septembris, pa daļai ari vēl oktobris ir tie mēneši, kad kanalā, atgriežoties vasaras izbraucējiem atpakaļ Rīgā, intensivi piekopj iršanos. Šī faktora traucējošais iespaids uz kanala fitoplanktona normalo attīstības gaitu un veģetacijas parādībām apskatīts jau tuvāk darba ievadā.

Chlorophyceae.

Chlamydomonas reticulata, *Ch. Debryana*, *Gonium sociale*, *Pandorina morum*, *Eudorina elegans*, *Pediastrum Boryanum* var. *Boryanum* f. *brevicorne*, *P. duplex* var. *cornutum* f. *brachylobum*, *P. duplex* var. *reticulatum*, *P. tetras* var. *tetraodon* f. *cuspidata* un f. *excisa*, *Tetraedron minimum*, *Scenedesmus brasiliensis*, *Sc. quadricauda*, *Sc. opoliensis*, *Sc. armatus*, *Sc. arcuatus*, *Sc. acutus*, *Actinastrum Hantzschii*, *Crucigenia rectangularis*, *Kirchneriella lunaris*, *Selenastrum gracile*, *Dictyosphaerium Ehrenbergianum*. *Ankistrodesmus falcatus*, *Coelastrum microporum*, *C. proboscideum*. — Kopā 26 formas.

Conjugatae.

Spirogyra maxima, *Mougeotia parvula*, *Closterium Leibleinii*, *Cl. strigosum*, *Cl. moniliferum*, *Cl. venus*, *Cosmarium Turpinii*, *C. bioculatum*, *C. subprotumidum*, *C. subcostatum*, *C. botrytis*, *Arthodesmus convergens*, *Staurastrum gracile*. — Kopā 13 formas.

Heterocontae.

Botryococcus Braunii, *Tribonema minus*, — 2 sugas.

Septembrī fitoplanktons paliek jau nabadzīgāks kā kvalitā kvantitativā ziņā: pavisam novērotas 107 algu formas. Viņa caurmēra sastāvs tomēr visumā tas pats, kā augustā. Dažas formas, piem. no zilalgām *Microcystis stagnalis*, no vīcaiņiem *Dinobryon sertularia* atzīmētas gan pirmo reiz, bet nelielā daudzumā. Toties iztrūkst vesela rinda augustā bagātīgi sastopamu formu.

G. Kanala fitoplanktons oktobrī:
(Phytoplankton des Stadtkanals im Oktober):

Cyanophyceae.

Microcystis viridis, *M aeruginosa*, *M. pulverea*, *Aphanothece nidulans*, *Chroococcus limneticus*, *Gomphosphaeria lacustris*, *Coelosphaerium Naegelianum*, *Merismopedia elegans*, *Microchaete Goeppertiana*, *Nostoc* sp., *Anabaena constricta*, *Spirulina Jenneri*, *Oscillatoria princeps*, *O. tenuis*, *Lyngbya contorta*, *L. bipunctata*. — Kopā 16 sugas.

Flagellatae.

Synura uvella, *Dinobryon sertularia*, *Phacus acuminata*, *Ph. pyrum*, — 4 sugas.

Dinoflagellatae.

Ceratium hirundinella, — 1 suga.

Diatomeae.

Melosira varians, *Meridion circulare*, *Diatoma grande*, *Fragilaria virescens*, *Fr. crotonensis*, *Synedra ulna*, *S. actinastroides*, *Asterionella gracillima*, *Cocconeis pediculus*, *C. placentula*, *Navicula amphisbaena*, *N. cuspidata* var. *media*, *N. cuspidata* var. *primigena*, *N. cryptocephala*, *N. hungarica*, *N. lanceolata*, *N. menisculus*, *N. gracilis* var. *schizonemoides*, *Pinularia Brebissonii* var. *curta*, *Stauroneis anceps* var. *elongata*, *Gyrosigma attenuatum*, *Gomphonema capitatum*, *Rhoicosphaenia curvata*, *Cymbella tumida*, *C. ventricosa* var. *ovata*, *Epithemia sorex*, *Nitzschia sigmoidea*, *N. palea*. — Kopā 28 sugas.

Chlorophyceae.

Pandorina morum, *Eudorina elegans*, *Pediastrum Boryanum* var. *Boryanum f brevicorne*, *P. Boryanum* var. *Boryanum* f. *longicorne*, *P. duplex* var. *cornutum* f. *brachylobum*, *P. duplex* var. *reticulatum*, *P. tetras* var. *tetraodon* f. *excisa*, *P. biradiatum* var. *caudatum*, *Tetraedron muticum*, *Scenedesmus acutus*, *Sc. acuminatus*, *Sc. quadricauda*, *Crucigenia rectangularis*, *Kirchneriella lunaris*, *Selenastrum gracile*, *Dictyosphaerium Ehrenbergianum*, *Coelastrum microporum*, *C. proboscideum*. — Kopā 18 formas.

Conjugatae.

Closterium Leibleinii, *Cl. moniliferum*, *Cosmarium Turpinii*, *C. subcostatum*, *Staurastrum gracile*, *Spirogyra* sp. — Kopā 6 sugas.

Heterocontae.

Botryococcus Braunii, *Tribonema viride*, *Tr. minus*, — 3 sugas.

Fitoplanktona formu skaits, kuŗa samazināšanās sākās jau septembrī, turpina oktobrī diezgan strauji krist — šinī mēnesī novērotas pavisam tikai 76 formas. Sevišķi tas sakams par protokokaļiem, vīcaiņiem un konjugatiem. Ari diatomu skaits stipri sarucis. Tam tomēr savi, jau augstāk minētie iemesli. Sakarā ar to, no viņām planktonā novērojamas tagad g. k. obligati resp. tipiski planktoniskas formas. No jauna kanalā parādās aukstūdens vīcaiņi *Synura uvella*, *Dinobryon sertularia* un pa daļai *Ceratium hirundinella*. Tāpat ari divas planktoniskas oscillatoriacejas — *Lyngbya contorta* un *L. bipunctata*.

H. Kanala fitoplanktons novembrī:
(Phytoplankton des Stadtkanals im Nowember.)

Cyanophyceae.

Microcystis aeruginosa, *M. pulverea*, *Aphanocapsa rivularis*, *Aphanothece nidulans*, *Chroococcus limneticus*, *Merismopedia glauca*, *Gomphosphaeria lacustris*, *G. aponina*, *Oscillatoria princeps*. — Kopā 9 sugas.

Diatomeae.

Melosira varians, *Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides*, *Denticula elegans*, *Diatoma grande*, *Fragilaria virescens*, *Fr. crotonensis*, *Synedra ulna*, *Asterionella gracillima*, *Eunotia lunaris*, *Cocconeis pediculus*, *C. placentula*, *Navicula cuspidata* var. *primigena*, *N. cryptocephala*, *N. hungarica*, *N. vulpina*, *N. radiosa*, *N. lanceolata*, *N. menisculus*, *Stauroneis anceps* var. *elongata*, *Gomphonema constrictum*, *G. augur*, *G. acuminatum* var. *coronata*, *G. capitata*, *Cymbella lanceolata*, *Epithemia turgida*. — Kopā 25 sugas.

Chlorophyceae.

Eudorina elegans, *Pediastrum clathratum* var. *Baileyanum*, *P. Boryanum* var. *Boryanum f. forcipatum*, *f. brevicorne* un *f. longicorne*, *P. duplex* var. *reticulatum*, *P. duplex* var. *reticulatum f. asperum*, *Tetraedron limneticum* var. *robustum*, *Scenedesmus quadricauda*. — Kopā 9 formas.

Conjugatae.

Closterium moniliferum, *Cosmarium Turpinii*, *Staurastrum paradoxum* var. *parvum*, — 3 formas.

Heterocontae.

Botryococcus Braunii, *Tribonema minus*, — 2 formas.

Novembrī kanala planktonā atzīmētas pavisam 48 formas. Vīcaiņi un brunvīcaiņi iztrūkst pilnīgi. Zilalgas, zaļalgas un konjugati uzrāda vairs tikai pusi no tā formu daudzuma, kāds novērots oktobrī. Acīmredzot ūdens termiskie un, galvenais,

Tabele 1.

Rīgas pilsētas kanālā novēroto fitoplanktontu skaits pa grupām atsevišķos mēnešos.
Zahl d. im Stadtkanal von Rīga beobachteten Planktonalgen in einzelnen Monaten.

	III—IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI	
	Formu skaits Zahl d. Formen	%	Formu skaits Zahl d. Formen	%	Formu skaits Zahl d. Formen	%	Formu skaits Zahl d. Formen	%	Formu skaits Zahl d. Formen	%	Formu skaits Zahl d. Formen	%	Formu skaits Zahl d. Formen	%	Formu skaits Zahl d. Formen	%
Cyanophyceae			9	9,4%	7	15 2%	13	19,0%	22	17,4%	17	15,8%	16	21,0%	9	18,7%
Flagellatae	24	44,5%	15	15,6	9	19,5	10	14,7	15	11,7	7	6 5	4	5,2		
Dinoflagellatae	5	9,3	2	2,0									1	1,3		
Diatomeae*)	4	7,4	45	47,0	6	13,1	4	5,8	56	43 7	42	39,2	28	36,8	25	52,0
Chlorophyceae	17	31,4	19	19,8	17	37,0	32	47,5	28	21,8	26	24,4	18	23,7	9	18,7
Conjugatae	2	3,7	3	3,1	4	8,6	6	8,7	5	3,8	13	12,2	6	8,0	3	6,1
Heterocontae	2	3,7	3	3,1	3	6,6	3	4,3	2	1,6	2	1,9	3	4,0	2	4,5
Kopā Total	54	100,0%	96	100,0%	46	100,0%	68	100,0%	128	100,0%	107	100,0%	76	100,0%	48	100,0%

*) Attiecībā uz diatomu skaitu sākot ar VIII sk. lpp 5., 8. un 10.
Bezüglich d. Zahl d. Diatomeen von VIII an vergl. pp. 29, 30.

trofiskie apstākļi kanalā krasi mainījušies uz minima pusi. Biežie rudens lieti atšķaida pārāk stipri barības vielas ūdenī, tādēļ viņā ari neattīstās vairs tik kupla alģu veģetacija, kā agrāk. Tas sevišķi sakāms par valvokaļiem un vīcaiņiem. Neskatoties uz to, ka te piederošās formas visumā aukstūdens organismi un tādēļ būtu sagaidāma otra viņu veģetacijas maksima rudenī, tāda kanalā tomēr nav novērojama. Pie protokokaļu samazināšanās trofisko apstākļu pārmaiņai šini gadījumā būs mazāka loma. Viņu, kā g. k. siltūdens organismu, izzūšanu varētu izsaukt ari tīri termiski apstākļi. No jauna novembrī novērotas divas formas: *Aphanocapsa rivularis* un *Tetraedron limneticum* var. *robustum*, no tam pirmā liekas diezgan tipiska aukstūdens forma.

Dažreiz jau novembŗa beigās, bet parasti decembrī kanals pārklājas ar ledu. Ledus sega ātri pieaug un janvaŗa beigās sasniedz 50—60 cm. biezumā. Šinī laikā planktona raudzes nav ņemtas. Kanala atkušana sākas parasti marta otrā pusē, kad ledū parādās jau pa vienai otrai spraugai. Sākot ar šo brīdi tad ari izdarīti vairākus gadus no vietas (1923.—27.) sistematiski novērojumi par kanala alģu floru pavasaros, kam vēlāk pievienojas pētījumi ari citos gadalaikos.

Tabulā 1. savilkti vienkopus skaitļi par atsevišķām planktonalģu grupām dažādos mēnešos pa visu novērošanas laiku.

2. Kanala fitobentoss.

Kanala bentonisko alģu flora nav sevišķi bagāta. Paša dūņainā gultne pa lielākai tiesai bez kuplākas veģetacijas, atskaitot protams jau agrāk minētos lokalus ziedaugu sacerojumus. Galvenās alģu piestiprināšanās vietas kanalā ir vispirms krastu nostiprinājumu koki un akmeņi, kā ari vispār gultnē atrodošies atsevišķi oļi un ķieģeļu gabali, tad laivu piestatņu un tiltu pāļi, gliemežu vāki un beidzot lielākas algas un citi augi. Dažus koplapoņus izveidojošas diegveidīgās zilalgas, kā *Spirulina Jenneri*, *Oscillatoria amphibia*, *O. chalybaea* un *O. splendida* pārklāj vietām tieši pašu gultni, sevišķi ielu noteku cauruļu tuvumā, ar lielākām vai mazākām koplapoņu plēvēm. Šais spilgtkrāsainās zilganzaļās un brūnganās cianoficeju plēvēs arvien bagātīgi sastopamas sērbakterijas *Beggiatoa alba* un *B. leptomitiformis*, retāk *B. arachnoidea* un *Lamprocystis roseo-persicina*. Pastāvīgi viņās mitinās ari lielā diatoma *Navicula cuspidata*.

Lielākā un viena no parastākām bentosa formām kanalā ir *Cladophora crispata*. Ūdens līmeņa robežās vai drusku dziļāk tā apklāj kokus un akmeņus ar kupliem spirgtzaļiem sacerojumiem. Vietām itin krāšņi attīstījusies *Enteromorpha crinita*. Diezgan īpatnēja un bagātīga alģu, g. k. cianoficeju veģetacija sastopama uz kanala mola kokiem netāļ no ietekas Daugavā.

Bez *Cl. crispata* te vasaras mēnešos parastas *Tetraspora gelatinosa* un *Ulothrix variabilis* piestiprinājušās jaunības stadijas. Dažādo cianoficeju koplapoņi cieši pieauguši substratam, pārklājot viņu ar plānu olivzaļu gļotainu kārtu. Šo koplapoņu izveidošanā ņem dalību g. k. *Lyngbya Lagerheimii*, *L. aerugineo-coerulea*, *Oscillatoria tenuis*, *O. angustissima*, *O. gloeophila* un *Calothrix parietina*. Mola virspuse, kas laiku pa laikam ūdenim kanalā ceļoties atrodas zem līmeņa, pārklāta vietām, sevišķi tur, kur uznesta plāna smilšu kārtiņa, ar tumšzaļām zemām *Vaucheria sphaerospora f. dioica* velēnām. Šais velenās mitinās *Microcoleus paludosus* savījušies un kopējā gļotu makstī ietvertie pavedieni, kā ari stipri kustīgās brīvi dzīvojošās *Spirulina subtilissima* un *Sp. tenuissima*.

Vēl augstāk virs līmeņa, vietās ko ūdens parasti nekad neaizsniedz, bet kas tomēr caur substrata kapilaritati turas vairāk vai mazāk mitras, sastopam, g. k. uz koka pamata, *Chlorella* sugas, kā *Ch. vulgaris*, *Ch. saccharophila*, tad *Stichococcus bacillaris*, *Protococcus viridis* un citas protokokoidas zaļalgas. Ari dažas cianoficejas.

Ziedaugu sacerojumos pie Strēlnieku dārza aug lielākā daudzumā pusbentoniskā *Chaetomorpha linum*, tāpat visā kanalā izplatīta *Rhizoclonium hieroglyphicum* un *Cladophora fracta*. Vasaras otrā pusē kanalā parasta ari tīklalga *Hydrodictyon reticulatum*.

No parastākiem ūdens ziedaugu epifitiem kanalā mināmas dažas *Oedogonium* sugas, *Protoderma viride*, *Stigeoclonium farctum*, *Lyngbya Kuetzingii*, *Microcystis parasitica* u. c. Uz lielākām algām turpretīm visparastākās virsaudžu formas ir no diatomām *Synedra radians*, *Cocconeis pediculus*, *C. placentula*, *Cymbella lanceolata*, *C. ventricosa*, *Gomphonema* sugas, *Amphora ovalis*, *Rhoicosphaenia curvata*, *Epithemia turgida* u. c., no cianoficejām *Chamaesiphon incrustans*, *Ch. minutus* un *Lyngbya* sugas, no zaļalgām — *Characium acuminatum*, *Ch. obtusum*, *Ch. apiculatum*, beidzot daži *Characiopsis*.

3. Halofiti kanala florā.

Kā starp kanala algām, tā ziedaugiem atrodamas vairākas halofilas formas. No pēdējiem jau minēts *Scirpus maritimus*, kas pāris vietās kanala lejas galā rada diezgan kuplas audzes. Tipiski halofili augi ir abas kanalā sastopamās jūŗas zaļalgas *Enteromorpha crinita* un *Vaucheria sphaerospora f. dioica*. Ir diezgan pārsteidzoši redzēt šis mūsu piekrastes ūdeņiem un jūrmalām raksturīgās formas apmēram 11 km pa Daugavu augšā, gandrīz pašā Rīgas centrā. Halofiļiem jāpieskaita ari kladoforaceja *Chaetomorpha linum* un zilalga *Spirulina tenuissima*.

Pēdējā sevišķi labprāt mitinas *Vaucheria* sacerojumos. Līdzīgā sabiedrībā tā sastopama ari Rīgas līča krastmalās. No kanalā sastopamām diatomām sāli mīlošas formas ir *Rhoicosphaenia curvata* un *Amphiprora alata*, bet kā indikators šinī ziņā viņas neder, jo līdzīgi *Sp. tenuissima* sastopamas izplatījušās ari pilnīgi saldos ūdeņos (eirihalinas formas). Kaut gan periodiskas kanala ūdens analizes nav izdarītas, tomēr jādomā, ka viņš atrodas vēl jūras ūdeņa iespaida apgabalā. Tas vērojams jau no tam, ka stipriem NW vējiem pūšot Daugavas straume pie Rīgas bieži mainās pretējā virzienā, no jūŗas, pie kam ūdens kā upē tā kanalā stipri ceļas.

4. Kanala ūdens eitrofizacijas pakāpe.

Starp ūdens fizikalajām īpašībām, bet jo sevišķi ķimisko sastāvu no vienas un organismiem, kas zināmā baseinā uzturas no otras puses pastāv cieša saistība. Atkarībā no šiem faktoriem kā ari baseina gultnes īpašībām katrā ūdenī attīstas tikai īpatnēja apstākļiem piemērota flora un fauna. Svarīga nozīme ūdens īpašību maiņā ir viņa mineralizacijas pakāpei. Tas sevišķi sakāms par tādu samērā nelielu baseinu, kāds kanals, ņemot vēl vērā diezgan lielo organisko vielu daudzumu, kas viņā tiek ievadīts caur ielu notekām. Kā to pētījumi rāda, tad lielais vairums algu vairāk vai mazāk spējīgas asimilēt dažādas udenī šķīdušas organiskas vielas. Ja pēdējās radušās trūdēšanas procesos, tad viņas asimilējošos augus un dzīvniekus dēvē par saprobiem. Pamatojoties uz šiem novērojumiem Kolkwitz's un Marsson's (1908) izstrādāja savu trofo-oikoloģisko organismu sistemu, kur pēc dažu raksturīgu augu vai dzīvnieku atrašanos zināmā baseinā, var spriest par viņa ūdens mineralizacijas resp. saprobizacijas pakāpi. Viņi izšķir, kā zināms, poli-, meso-, un oligosaprobās mineralizacijas zonas un dod veselu rindu šīm zonām raksturīgus organismus — indikatorus. Vēlāk Kolkwitz's (1922) un Dolgoff's (1926) papildinājuši šo sarakstu ar dažiem jauniem datiem. Piegriežoties kanala algu florai no šī viedokļa, mēs redzam, ka viņā novērojami sekošo bioloģisko grupu augi-indikatori g. k. algas.

Polisaprobi:

Beggiatoa alba, Lamprocystis roseo-persicina. — Arthrospira Jenneri. — Euglena viridis.

α-mesosaprobi:

Oscillatoria princeps, O. tenuis, O. chalybaea, O. splendida, Phormidium faveolarum. — Lepocinclis ovum. — Nitzschia palea. — Chlamydomonas Debaryana.

β-mesosaprobi:

Cladothrix dichotoma. — Aphanizomenon flos aquae. — Synura uvella, Cryptomonas erosa, C. ovata, Euglena acus, E. spirogyra, E. oxyuris, E. deses, E. pisciformis, E. tripteris, E. velata, Trachelomonas volvocina, Tr. hispida. — Melosira varians, Stephanodiscus Hantzschii var. *pusilla, Diatoma vulgare Synedra ulna, S. actinastroides, S. radians, Navicula radiosa, N. cryptocephala, N. cuspidata, N. amphisbaena, Gomphonema olivaceum, Rhoicosphaenia curvata, Surirella ovalis. — Carteria cordiformis, Chlamydomonas Reinhardi, Ch. reticulata, Ch. cingulata, Chlorogonium euchlorum, Gonium sociale, Stichococcus bacillaris, Pediastrum Boryanum, Scenedesmus quadricauda, S. acuminatus, S. acutus, Dictyosphaerium Ehrenbergianum, Cladophora crispata. — Closterium acerosum, Cl. parvulum, Cl. moniliferum, Cl. Leibleinii, Cosmarium botrytis, Staurastrum dejectum. — Elodea canadensis, Ceratophyllum demersum.*

Oligosaprobi:

Chroococcus limneticus, Coelosphaerium Kuetzingianum, Gomphosphaeria lacustris, Merismopedia glauca, M. convoluta, Anabaena flos aquae, A. spiroides, Calothrix parietina. — Mallomonas acaroides, M. producta, Synura uvella, Dinobryon sertularia, Phacus longicauda, Ph. pleuronectes, Ph. parvula, Ph. pyrum. — Ceratium hirundinella, Peridinium cinctum. — Tabellaria flocculosa, Meridion circulare, Fragilaria virescens, Synedra acus, S. ulna, Navicula dicephala, N. hungarica, Gomphonema acuminatum, G. capitatum, G. constrictum, Cymbella cistula, C. lanceolata, Amphora ovalis, Epithemia turgida, E. sorex, E. zebra, Nitzschia sigmoidea, Cymatopleura elliptica, C. solea, Surirella splendida. — Staurastrum tetracerum. — Chlamydomonas angulosa, Gonium pectorale, Eudorina elegans, Pandorina morum, Pteromonas angulosa, Pediastrum duplex, P. Kawraiskyi, P. tetras, Actinastrum Hantzschii, Coelastrum microporum, C. reticulatum, Hydrodictyon reticulatum. — Botryococcus Braunii. — Lemna trisulca, Nuphar luteum.

Kā to pievestais saraksts rāda, visvairāk Rīgas pilsētas kanalā ir, katarobus jeb tīrūdeņa formas atskaitot, oligosaprobu, pavisam 54 sugas. Nākošā vietā stādāmas vāji (β) mesosaprobās formas — 48 sugas. Tad nāk stipri (α) mesosaprobi ar 8 sugām un beidzot polisaprobi tikai ar 4 sugām. Kanala ūdens bioloģiskie apstākļi piekļaujas tā tad g. k. polisaprobai un vāji mesosaprobai zonām. Tikai nedaudzās vietās ap ielu noteku caurulēm attīstījusies lokala polisaprobu veģetacija.

5. Kanala algu floras saraksts.

Ar * apzīmētas priekš Latvijas jaunās formas.

Cyanophyceae.

Chroococcaceae.

Microcystis viridis (A. Br.) Lemm., *M. aeruginosa* Kuetz., **M. stagnalis* Lemm., *M. pulverea* (Wood) Mig. et var. *incerta* (Lemm.) Crow, *M. parasitica* Kuetz., *M. elabens* (Menegh.) Kuetz., *Aphanocapsa elachista* W. et G. S. West var. *conferta* W. et G. S. West, * *A. rivularis* (Carm.) Rbh., *Aphanothece prasina* A. Br., *A. clathrata* W. et. G. S. West, **A. nidulans* Richt., *Chroococcus limneticus* Lemm., *Ch. turgidus* (Kuetz.) Naeg., *Gomphosphaeria lacustris* Chod., *G. aponina* Kuetz., *Coelosphaerium Naegelianum* Unger, *C. Kuetzingianum* Naeg., *Merismopedia convoluta* Breb., *M. elegans* A. Br., *M. glauca* (Ehrnb.) Naeg., *M. tenuissima* Lemm., **M. minima* Beck., — Kopā 23 formas.

Chamaesiphonaceae.

Chamaesiphon minutus (Rost.) Lemm., *Ch. incrustans* Grun. — 2 sugas.

Rivulariaceae.

Calothrix parietina (Naeg.) Thur.

Microchaetaceae.

**Microchaete Goeppertiana* Kirchn.

Nostocaceae.

Nodularia spumigena Mert., *Aphanizomenon flos aquae* (L.) Ralfs, *Nostoc* sp., *Anabaena constricta* (Szafer) Geitler, *A. flos aquae* (Lyngb.) Bréb., *A. spiroides* Klebahn, *A. oscillarioides* Bory, *Cylindrospermum maius* Kuetz. — Kopā 8 sugas.

Oscillatoriaceae.

Spirulina Jenneri (Hass.) Kuetz., *Sp. tenuissima* Kuetz., *Sp. subtilissima* Kuetz., *Pseudanabaena* sp., *Oscillatoria tenuis* Ag., *O. amphibia* Ag., *O. splendida* Grev., *O. chalybaea* Mert., *O. princeps* Vauch., *O. simplicissima* Gom., **O. angustissima* W. et G. S. West, *O. geminata* Menegh., *O. gloeophila* Grun., *Phormidium faveolarum* (Mont.) Gom., *Lyngbya bipunctata* Lemm., **L. Lagerheimii* (Moeb.) Gom., *L. contorta* Lemm., *L. Kuetzingii* Schmidle, *L. aerugineo-coerulea* (Kuetz.) Gom., *Microcoleus paludosus* (Kuetz.) Gom. — Kopā 20 sugas.

Schizomycetes.

Lamprocystis roseo-persicina (Kuetz.) Schroet., *Beggiatoa alba* (Vauch.) Trev., *B. arachnoidea* (Ag.) Rbh., *B. leptomitiformis* (Menegh.) Trev., *Leptothrix crassa* Cholodny, *L. ochracea* Kuetz. — Kopā 6 sugas.

Flagellatae.

Monadaceae.

**Monas sociabilis* H. Meyer, *M. vulgaris* Cienk., *Dendromonas virgaria* (Weisse) Stein. — 3 sugas.

Bodonaceae.

Bodo caudatus Duj., *B. celer* Klebs, *B. edax* Klebs — 3 sugas.

Tetramitaceae.

Tetramitus pyriformis Klebs, *T. rostratus* Perty.

Euchromulinaceae.

**Chromulina Woroniniana* Fisch, *Chromulina* sp.

Mallomonadaceae.

**Mallomonas litomesa* Stokes, **M. producta* Iwanoff, *M. acaroides* Perty, *M. caudata* Iwanoff. — 4 sugas.

Isochrysidaceae.

Syncrypta volvox Ehrnb.

Euhymenomonadaceae.

Synura uvella Ehrnb.

Euochromonadaceae.

Dinobryon sertularia Ehrnb., *D. divergens* Imhof, **Hyalobryon Borgei* Lemm. — 3 sugas.

Cryptomonadaceae.

Chroomonas Nordstedtii Hansg., *Cryptomonas erosa* Ehrnb. *C. ovata* Ehrnb. — 3 sugas.

Euglenaceae.

Euglena viridis Ehrnb., *E. pisciformis* Klebs, *E. acus* Ehrnb., *E. limnophila* Lemm., **E. tripteris* Klebs, *E. spirogyra* Ehrnb., *E. deses* Ehrnb., *E. granulata* (Klebs) Lemm., *E. oxyuris* Schmarda, *E. spiroides* Lemm., *E. velata* Klebs, *Lepocinclis ovum* (Ehrnb.) Lemm., **L. ovum* (Ehrnb.) Lemm, var. *globula* (Perty) Lemm., *L. Steinii* Lemm., *L. Steinii* Lemm, var. *suecica* Lemm., *Phacus longicauda* (Ehrnb.) Duj. var. *torta* Lemm., *Ph. alata* Klebs, *Ph. pleuronectes* (O. F. M.) Duj., *Ph. acuminata* Stokes, *Ph. pyrum* (Ehrnb.) Stein, *Ph. pusilla* Lemm., **Ph. parvula* Klebs, *Ph. aenigmatica* Dreżepolski, *Trachelomonas volvocina* Ehrnb., *Tr. varians* Defl., *Tr. intermedia* Dang., *Tr. euchlora* (Ehrnb.) Lemm., *Tr. hispida* (Perty) Stein, *Tr. hispida* (Perty) Stein, var. *punctata* Lemm., *Tr. caudata* (Ehrnb.) Stein. — Kopā 30 sugas.

Astasiaceae.

Astasia Klebsii Lemm.

Peranemaceae.

Heteronema acus (Ehrnb.) Stein, *Anisonema acinus* Duj.

Dinoflagellatae.

Kyrtodiniaceae.

Hemidinium nasutum Stein, *Glenodinium pulvisculus* Stein, **Gl. gymnodinium* Penard, *Gl. foliaceum* Stein, *Gymnodinium fuscum* Stein. — Kopā 5 sugas.

Krossodiniaceae.

Peridinium cinctum Ehrnb., *Peridinium* sp., *Ceratium hirundinella* O. F. M. — Kopā 3 sugas.

Diatomeae.

Discoideae.

Melosira varians Ag., **M. islandica* O. M. subsp. *helvetica* O. M., **M. distans* Kuetz., **Coscinodiscus lacustris* Grun., **Stephanodiscus Hantzschii* Grun. var. *pusilla* Grun. — Kopā 5 sugas.

Fragilarioideae.

Tabellaria flocculosa Kuetz., *T. fenestrata* (Lyngb.) Kuetz. var. *asterionelloides* Grun., **Denticula tenuis* Kuetz., **D. elegans* Kuetz., *Meridion circulare* Ag., **M. constrictum* Ralfs, *Diatoma vulgare* Bory, **D. grande* W. Sm., *Fragilaria virescens* Ralfs, *Fr. crotonensis* Kitton, **Fr. Harrisonii* W. Sm., *Synedra ulna* Ehrnb., *S. acus* Kuetz. **S. radians* Kuetz, **S. actinastroides* Lemm., *S. affinis* Kuetz., *Asterionella gracillima* (Hantzsch) Heiberg, *Eunotia lunaris* (Ehrnb.) Grun., **E. lunaris* (Ehrnb.) Grun. var. *subarcuata* Grun. — Kopā 19 formas.

Achnanthoideae.

**Achnanthes exigua* Grun., *Cocconeis pediculus* Ehrnb., *C. placentula* Ehrnb. — Kopā 3 sugas.

Naviculoideae.

Amphiprora alata* Kuetz., *Navicula amphisbaena* Bory, *N. affinis* Ehrnb.,N. amphirhynchus* (Ehrnb.) Pfitzer var. *maius* (Cl.) Meist. et*var. *minus* (Cl.) Meist., **N. cuspidata* Kuetz. var. *media* Meist. et*var. *primigena* Dippel, **N. sculpta* Ehrnb., **N. gracilis* Grun., **N. cryptocephala* Kuetz., **N. hungarica* Grun., **N. vulpina* Kuetz., *N. radiosa* Kuetz., **N. radiosa* var. *acuta* (W. Sm.) Grun. **N. dicephala* W. Sm., **N. lanceolata* Kuetz., **N. menisculus* Schum., **N. gracilis* Grun. var. *schizonemoides* V. H. **Pinnularia Braunii* Cl., **P. mesolepta* W. Sm. var. *stauronei-*

formis (Grun.) Cl., **P. Brébissonii* Rbh. var. *curta* O. Mueller, **P. hemiptera* Rbh., **P. gibba* W. Sm., *P. viridis* Ehrnb., **P. viridis* var. *elliptica* Meist., **Stauroneis anceps* Ehrnb. var. *elongata* Cl., *Gyrosigma attenuatum* Kuetz., *Gomphonema constrictum* Ehrnb., **G. augur* Ehrnb., **G. acuminatum* Ehrnb. var. *coronatum* Grun. et*var. *trigonocephalum* Ehrnb., **G. subclavatum* Cl. et*var. *montanum* Schum., *G. olivaceum* Kuetz. *G. capitatum* Ehrnb., *Rhoicosphaenia curvata* (Kuetz.) Grun., **Cymbella affinis* Kuetz., *C. cistula* (Ehrnb.) Kirchn., **C. lanceolata* (Ehrnb.) Kirchn., **C. tumida* (Bréb.) V. H., **C. ventricosa* Kuetz. var. *ovata* Cl., *Amphora ovalis* Kuetz. et*var. *gracilis* (Ehrnb.) V. H., *Epithemia turgida* (Ehrnb.) Kuetz. et*var. *Westermannii* (Kuetz.) Grun., *E. sorex* Kuetz., *E. zebra* Kuetz. et*var. *porcellus* (Kuetz.) Grun., **Tryblionella punctata* (W. Sm.) Grun., *Nitzschia sigmoidea* (Nitzsch) W. Sm., *N. palea* Kuetz. — Kopā 51 forma.

Surirelloideae.

Cymatopleura solea (Bréb.) W. Sm., **C. solea* (Bréb.) W. Sm. var. *subconstricta* O. M. et*var. *pygmaea* Pant., **C. elliptica* (Bréb.) W. Sm. et*var. *ovata* Grun., **Surirella saxonica* Auersw., **S. splendida* Kuetz., **S. angusta* Kuetz. var. *pinnata* Meist. — Kopā 8 formas.

Chlorophyceae.

Polyblepharidaceae.

Pyramidomonas tetrarhynchus Schmarda.

Chlamydomonadaceae.

Carteria cordiformis (Carter) Dill, *Chlamydomonas acuta* Korschikoff, *Ch. reticulata* Gorosch., *Ch. Grovei* G. S. West, *Ch. Debaryana* Gorosch., *Ch. clathrata* (Korschikoff) Pascher, *Ch. cingulata* Pascher, *Ch. angulosa* Dill, *Ch. stellata* Dill, *Ch. Reinhardi* Dang., *Chlorogonium euchlorum* Ehrnb., *Ch. elongatum* Dang., *Pteromonas angulosa* Lemm., *Fortiella Playfairii* Skuja. — Kopā 14 formas.

Volvocaceae.

Gonium pectorale Mueller, *G. sociale* (Duj.) Warming, *Pandorina morum* (Mueller) Bory, *Eudorina elegans* Ehrnb. — Kopā 4 sugas.

Tetrasporaceae.

Gloeococcus Schroeteri (Chod.) Lemm., *Gloeocystis ampla* (Kuetz.) Rbh., *Tetraspora gelatinosa* (Vauch.) Desv. — Kopā 3 sugas.

Protococcaceae.

Chlorococcum botryoides Rbh., *Ch. infusionum* (Schrank) Menegh., *Characium acuminatum* A. Br., *Ch. apiculatum* Rbh., *Ch. obtusum* A. Br. — Kopā 5 formas.

Hydrodictyaceae.

Pediastrum clathratum Schroeter var. *Baileyanum* Lemm., *P. Kawraiskyi* Schmidle et var. *brevicorne* Lemm., *P. Boryanum* (Turp.) Ask. var. *forcipatum* Corda, *P. Boryanum* (Turp.). Ask. var. *Boryanum* (Turp.) Mor.-Wod. f. *brevicorne* (Reinsch) Mor.-Wod. et f. *longicorne* (Al. Br.) Mor.-Wod., *P. duplex* Meyen var. *subintegrum* (Racib.) Mor.-Wod., *P. duplex* Meyen var. *cornutum* Racib. f. *brachylobum* A. Br. et f. *genuinum* A. Br., *P. duplex* Meyen var. *reticulatum* Lagerh. et var. *clathratum* A. Br. f. *asperum* A. Br., *P. tetras* Ehrnb. var. *tetraodon* Rbh. f. *excisa* A. Br. et f. *cuspidata* A. Br., *P. biradiatum* Meyen var. *caudatum* Mor.-Wod., *Hydrodictyon reticulatum* (L.) Lagerh. — Kopā 15 formas.

Oocystaceae.

Eremosphaera viridis De By, *Chlorella vulgaris* Beyerinck, *Ch. saccharophila* (Krueger) Nadson, *Lagerheimia Droescheri* (Lemm.) Printz, *Oocystis Borgei* Snow, *Nephrocytium Agardhianum* Naeg., *Kirchneriella lunaris* Moeb., *K. obesa* (W. West) Schmidle, *Tetraedron muticum* A. Br. Hansg., *T. minimum* (A. Br.) Hansg., *T. trigonum* var. *papilliferum* (Schroed.) Lemm., *T. caudatum* (Corda) Hansg. var. *depauperatum* Printz, *T. limneticum* Borge var. *robustum* Skuja. — Kopā 13 formas.

Coelastraceae.

Dictyosphaerium Ehrenbergianum Naeg., *D. reniforme* Bulnheim, *Quadrigula closterioides* (Bohlin) Printz, *Scenedesmus acuminatus* (Lagerh.) Chod., *Sc. acutiformis* Schroeder, *Sc. acutus* (Meyen) Chod., *Sc. serratus* (Corda) Bohlin, *Sc. brasiliensis* Bohlin, *Sc. arcuatus* Lemm., *Sc. quadricauda* (Turp.) Bréb. em. Chod., *Sc. maximus* (W. et G. S. West) Chod., *Sc. Westii* (G. M. Smith) Chod., *Sc. falcatus* Chod., *Sc. opoliensis* P. Richter et var. *carinatus* Lemm., *Sc. curvatus* Bohlin, *Sc. dimorphus* (Turp.) Kuetz., *Sc. ecornis* (Ralfs) Chod., *Actinastrum Hantzschii* Lagerh., *Crucigenia rectangularis* (A. Br.) Gay, *Coelastrum microporum* Naeg., *C. proboscideum* Bohlin, *C. reticulatum* (Dang.) Senn, *Selenastrum gracile* Reinsch, *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs et var. *duplex* (Kuetz.) G. S. West, *A. falcula* (A. Br.) Brunnth. — Kopā 27 formas.

Ulvaceae.

Enteromorpha crinita (Roth) J. Ag.

Ulotrichaceae.

Ulothrix variabilis Kuetz., *U. moniliformis* Kuetz., *Stichococcus bacillaris* Naeg.

Chaetophoraceae.

Stigeoclonium farctum Berthold, *Protoderma viride* Kuetz.

Coleochaetaceae.

Coleochaete scutata Bréb.

Oedogoniaceae.

Oedogonium fragile Wittr.

Cladophoraceae.

Chaetomorpha linum (Fl. Dan.) Kuetz., *Rhizoclonium hieroglyphicum* (C. A. Ag.) Kuetz., *Cladophora crispata* (Roth) Kuetz., *Cl. fracta* Kuetz. — Kopā 4 formas.

Vaucheriaceae.

Vaucheria sphaerospora Nordst. f. *dioica* Kold.-Rosenv.

Conjugatae.

Zygnemaceae.

Spirogyra maxima (Hass.) Wittr., *Spirogyra sp.*, *Mougeotia laetevirens* (A. Br.) Wittr., *M. purvula* Hass. — Kopā 4 sugas.

Desmidiaceae.

**Gonatozygon Kinahani* (Arch.) Rbh., **Closterium macilentum* Bréb., *Cl. parvulum* Naeg., *Cl. venus* Kuetz., **Cl. Jenneri* var. *robustum* G. S. West, *Cl. Leibleinii* Kuetz., *Cl. moniliferum* Ehrnb., *Cl. acerosum* (Schrank) Ehrnb., **Cl. abruptum* West, **Cl. strigosum* Bréb., **Cl. robustum* Ehrnb., *Cosmarium bioculatum* Bréb., **C. angulosum* Bréb., **C. Turpinii* Bréb., **C. punctulatum* var. *subpunctulatum* (Nordst.) Börges., **C. humile* (Gay) Nordst., **C. sexnotatum* Gutv. var. *tristriatum* (Luetkem.) Schmidle, **C. subprotumidum* Nordst., **C. subcostatum* Nordst., *C. botrytis* Menegh., *Arthrodesmus convergens* Ehrnb., *Staurastrum dejectum* Bréb., *St. gracile* Ralfs, *St. paradoxum* Meyen et var. *parvum* Meyen, **St. tetracerum* Ralfs. — Kopā 26 formas.

Heterocontae.

Botryococcaceae.

Botryococcus Braunii Kuetz.

Tribonemaceae.

Tribonema viride Pascher, *Tr. minus* G. S. West, *Bumilleria sicula* Borzi, *B. exilis* Klebs. — 4 sugas.

Rīgas pilsētas kanalā novērotas tā tad pavisam 334 algu formas un 6 *Schizomycetes*. Algu sadalījums pa grupām sekošs:

	Novēroto formu skaits Zahl d. beobach. Formen	%
Cyanophyceae	55	16,4
Flagellatae	55	16,4
Dinoflagellatae	8	2,4
Diatomeae	86	25,7
Chlorophyceae	95	28,4
Conjugatae	30	9,0
Heterocontae	5	1,7
Kopā: Total:	334	100,0%

No zilalgām jeb cianoficejām kanala florā dominē ūdenī brīvi peldošās planktoniskās chrookokacejas (23 formas) un diegveidīgās, pa pusei bentoniskās oscilatoriacejas (20). Šo formu maksima, kā tas redzams tab. 1, 13 lpp., augustā un septembrī. Līdzīgā skaitā novēroto vīcaiņu jeb flagelatu krāšņākā attīstība iekrīt aprilī, otra mazāka maksima augustā, pie kam augustā pārsvarā saprobās eiglenacejas. Bruņvīcaiņu jeb dinoflagelatu (peridineju) atzīmēts vispār maz un tie pilsētas kanalā sastopami galvenā kārtā pavasarī un vēlu rudeņos.

Kanala algu florā ļoti daudz diatomu, no tām lielais vairums *Pennatae*. Atzīmēto formu starpā daļa tomēr uzskatāmas, kā jau minēts, par allochtonām, palu ūdens ienestām formām, kuŗu tukšās čaulas uzmaisītas no dibena planktonā, iroties. Pēdējā apstākļa dēļ ari grūti norobežot bentoniskās diatomu formas no planktoniskajām, kā ari izsekot diatomu periodicitatei kanalā.

Vislielākā formu skaitā novērotas zaļalgas jeb chloroficejas. Pārsvarā kolonialie protokokaļi, sevišķi *Pediastrum*, *Scenedesmus*, *Tetraedron* un *Dictyosphaerium* ģinšu pārstāvji. Visi tie — planktona organismi. Pediastru maksima junija beigās un julijā, scenedesmu — no julija līdz septembrim. Diezgan daudz ari volvokaļu, ar maksimi aprilī un maijā. Šais mēnešos produkcijas ziņā tie pārspēj visas pārējās grupas. Tikai volvokaļi vienīgi rada ari īstu ūdens „ziedēšanu" kanalā.

Konjugatu jeb koplijalgu galveno masu kanalā iztaisa desmidijas (26 formas), sevišķi *Closterium* un *Cosmarium* sugas. Viņu kuplākā attīstība septembrī. Heterokontu kanala florā maz,

pie tam *Botryococcus* un *Tribonema* sugas novērotas gandrīz cauru gadu, *Bumilleria* — tikai pavasarī.

No šinī darbā pievestām algām pirmo reiz priekš Latvijas minētas 86 formas. Lielais vairums starp tām diatomas, tad, kaut gan daudz mazākā skaitā, desmidijas.

Galvenā literatura.

Bavendamm, W., Die farblosen und roten Schwefelbakterien. Pflanzenforschung H. 2, Jena, 1924.

Borge, O. und Pascher, A., Zygnemales. Süsswasserfl. Deutschlands, Oesterreich u. d. Schweiz. H. 9. Jena, 1913.

Chodat, R, Scenedesmus. Zeitschr. f. Hydrologie, 3 Jahrg. Aarau, 1926.

Cholodny, N., Die Eisenbakterien. Pflanzenforschung. H. 4. Jena, 1926.

Conrad, W., Algues, Schizophycées et Flagellates récoltées par W. Reckert aux environs de Libau. Annales de Biologie lacustre. T. 7. Bruxelles, 1917.

Conrad, W., Recherches sur les Flagellates de nos eaux saumâtres. Ie Partie: Dinoflagellates. Arch. f. Protistenkunde. Bd. 55. Jena, 1926.

Conrad, W, Recherches sur les Flagellates de nos eaux saumâtres IIe Partie: Chrysomonadines. Ibid. Bd. 56. Jena, 1926.

Dannenberg, W., Vorarbeiten zu einer Algenflora des Ostbaltischen Gebietes. Korrespondenzbl. d. Naturforsch.-Vereins zu Riga, Bd. 59. Riga, 1927.

Deflandre, G., Monographie du genre Trachelomonas Ehrnb. Nemours, 1926.

Dolgoff, G. J., Veränderungen und Ergänzungen zu dem Verzeichnis saprober Organismen von Kolkwitz und Marsson. Russ. hydrobiolog. Zeitschr. 5. Saratow, 1926.

Drezepolski, R., Supplément à la connaissance des Eugléniens de la Pologne. Kosmos, Vol. 50, Fasc. 1. A. Lwow, 1925.

Frémy, P., Les Scytonémacées de la France. Flore Algologique de France. Paris et Saint-Lô, 1927.

Geitler, L., Cyanophyceae. Süsswasserfl. Deutschlands, Oesterreich u. d. Schweiz. H. 12. Jena, 1925.

Häyrén, E., Studier över föroreningens inflytande på strändernas vegetation och flora i Helsingfors hamnomrade. Bidr. t. känned. af Finlands natur och folk. H. 80, No 3. Helsingfors, 1921.

Heering, W., Ulothrichales, Microsporales, Oedogoniales. Süsswasserfl. Deutschlands, Oesterr. u. d. Schweiz. H. 6. Jena, 1914.

Heering, W., Siphonales, Siphonocladiales. Ibid. H. 7. Jena, 1921.

Hustedt, Fr., Die Kieselalgen. Rabenhorsts Kryptogamenflora. Bd. 7, Lief. 1—3. Leipzig, 1927-28.

Kolkwitz, R., Pflanzenphysiologie. Jena, 1922.

Kolkwitz, R., Zur Kenntnis der biologischen Selbstreinigung der Gewässer. Ber. d. deutsch. bot. Ges. Bd. 46. Berlin, 1928.

Kolkwitz, R., und Marsson, M., Oekologie der pflanzlichen Saprobien. Ibid. Bd. 26-a. Berlin, 1908.

Korschikoff, A. A., Contributions a l'étude des algues d. l. Russie Trav. d. l. station biologique „Borodinskaja". T. 4. Petrograd, 1917.

Korschikoff, A. A., Beiträge zur Morphologie und Systematik der Valvocales. 1 Arch. Russes de Prostitol. T. 4. Moskva, 1925.

Lemmermann, E., Algen I. Kryptogamenfl. d. Mark Brandenburg, Bd. 3. Leipzig, 1910.

Lemmermann, E., Flagellatae I. Süsswasserfl. Deutschlands, Oesterreich u. d. Schweiz, H. 1. Jena, 1914.

Ludwig, F., Die Küstenseen des Rigaer Meerbusens. Arb. d. Naturf.-Vereins zu Riga, N. F. H. 11. Rīga, 1908.

Marsson, M., siehe Kolkwitz und Marsson.

Meister, Fr., Die Kieselalgen d. Schweiz, Beitr. z. Kryptogamenfl. d. Schweiz. Bd. 4. H. 1. Bern, 1912.

Migula, W., Algen, T. 1. Kryptogamenfl. von Deutschland, Oesterreich u. d. Schweiz, Bd. 2. Gera, 1907.

Morosowa-Wodjanitzkaja, N. W., Uebersicht über die Gattung Pediastrum. Trav. stat. biol. Novorossiisk, T. 11. Krasnodar, 1923.

Morosowa-Wodjanitzkaja, N. W., Die homologischen Reihen als Grundlage zur Klassifikat. d. Gattung Pediastrum. Arch. Russes de Protistol. T. 4. Moskva, 1925.

Pascher, A., Heterokontae. Süsswasserfl. Deutschlands, Oesterr. u. d. Schweiz. H. 11. Jena, 1925.

Pascher, A., Volvocales-Phytomonadinae. Ibid. H. 4. Jena, 1927.

Pascher, A. und Lemmermann, E., Flagellatae II. Ibid. H. 2. Jena, 1913.

Petit, P., Spirogyra des environs de Paris. Paris, 1880.

Printz, H., Beiträge zur Kenntnis der Chlorophyceen und ihrer Verbreitung in Norwegen. K. Norsk. Vid Selsk. Skr. № 2. Trondhjem, 1915.

Printz, H., Die Chlorophyceen des südlichen Sibiriens und des Uriankailandes. Ibid. 1915, № 4.

Rabanus, A., Beiträge zur Kenntnis der Periodizität un der geograph. Verbr. der Algen Badens. Ber. d. Naturf. Ges. zu Freiburg i. Br. Freiburg i. Br., 1915.

Schilling, A. J., Dinoflagellatae. Süsswasserfl. Deutschlands, Oesterr. u. d. Schweiz, H. 3. Jena, 1913.

Schneider, G., Der Obersee bei Reval. Arch. f. Biontologie II. Berlin, 1908.

Schönfeld, H. v., Diatomaceae Germaniae. Berlin, 1906.

Schönfeld, H. v., Bacillariales. Süsswasserfl. Deutschlands, Oesterr u. d. Schweiz. H. 10. Jena, 1913.

Skuja, H., Mērsraga-Ragaciema piekrastes algas. (Beitrag zur Algenflora des Rigaschen Meerbusens). Acta Universitatis Latviensis, 10. Rigā, 1924.

Skuja, H., Vorarbeiten zu einer Algenflora von Lettland, I, II, III, Acta Horti Bot. Univ. Latviensis, I et II. Rīga, 1926 u. 1927.

Skvortzow, B. W., Die Euglenaceengattung Trachelomonas Ehrnb. Aus d. Biolog. Sungari Station zu Harbin, Bd. 1. Harbin, 1925.

Skvortzow, B. W., Die Gattung Phacus Duj. Ber. d. deutsch. bot. Ges. Bd. 46. Berlin, 1928.

Tilden, Josephine, Minnesota Algae I. Myxophyceae. Minneapolis, 1910.

Treboux, O., Verzeichnis einiger grünen Algen Pernaus und nächster Umgegend der Stadt. Sitzungsber. d. Naturf. Ges. b. d. Universität Jurjew, Bd. 12. Jurjew, 1901.

Treboux, O., Verzeichnis von Grünalgen aus der Umgebung Rigas. Korrespondenzbl. d. Naturf.-Ver. zu Riga, Bd. 56. Rīga, 1913.

Utermöhl, H., Limnologische Phytoplanktonstudien. Arch. f. Hydrobiologie. Suppl.-Bd. 5. Stuttgart, 1925.

West, W. and G. S., A Monograph of the Britisch Desmidiaceae London. I (1904), II (1905), III (1908), IV (1911).

West, W. and G. S. et Nellie Carter, Id. V (1923).

Woloszyńska, J., Neue Peridineen Arten etc. Bullet. de l'Acad. d. Sc. d. Cracovie. Classe d. sc. mathem. et nat. Sér. B. Cracovie, 1917.

Die Algenflora des Stadtkanals von Rīgā.

Von Antonie Graudiņa.

Der Stadtkanal von Rīga ist ein künstlich angelegter bogenförmig verlaufender Graben, der die eigentliche Altstadt von den viel jüngeren Vorstädten trennt. Durch sein SE Ende strömt das Wasser der Daugava in ihn hinein und am NW Ende kehrt es wieder in den Fluss zurück. Seine Länge beträgt etwa 2 km, die Breite 10—20 m und die durchschnittliche Tiefe etwa 2 m. Zur Zeit des Eisganges in der Daugava (Düna) wird der Kanal auf 1—2 Monate an seinen Mündungen von dem Flusse abgesperrt. Zum Schluss des Hochwassers werden die Schleusen geöffnet um durch die noch ziemlich starke Strömung den Kanal etwas durchzulüften. So geschiet es, dass die eigentliche Algenflora des Kanals sich regelmässig alljährlich erneuern muss. Auch wird der Kanal nach je drei Jahren gereinigt. Dies war der Fall auch in dem Frühjahr 1926, als diese Untersuchungen vorgenommen wurden.

In den Kanal ergiessen sich mehrere Abflussröhren, die das Schnee- und Regenwasser von den Strassen ableiten. Dadurch wird das Kanalwasser stark eutrophiert, was man besonders im Frühling und Sommer beobachten kann. Stark hemmenden Einfluss auf die Entwicklung einer reicheren Algenflora übt hier der in letzten Jahren stark betriebene Rudersport aus. Durch das Rudern wird der Bodenschlamm immer aufs neue aufgewühlt. Nachts stellt sich dann eine allmähliche Absetzung des aufgetriebenen Detritus ein, die leider auch einen nicht kleinen Teil der Planktonten mit sich hinabreisst. Der hinabsinkende Detritus bedeckt auch die adnate und überhaupt die benthonische Vegetation. Diese Momente wirken hemmend auf die ganze Algenflora des Kanals. Die Planktonfänge hatten darum die besten Erfolge nur Vormittags. Auch wird die biologische Selbstreinigung des Wassers durch den letzten Umständ sehr stark herabgesetzt, dagegen die rein physikalische, bedingt durch die Adsorbtionsfähigkeit der hinabsinkenden Schlammkolloide, wahrscheinlich umsomehr erhöht. Es fragt sich nur, welcher von den beiden erwähnten Selbstreinigungsprozessen für den Nahrungskreislauf im Wasser unseres Stadtkanals sich als der wichtigste und erwünschte erweisen wird.

Die Phanerogamen-Vegetation ist stellenweise und besonders in der zweiten Hälfte des Sommers ziemlich reichlich entwickelt. Es kommen in dem mittleren Teile des Kanals zu dieser Zeit in kleinen Buchten am Ostufer mehr oder weniger üppige Bestände von *Elodea canadensis, Ceratophyllum demersum, Myriophyllum spicatum, Potamogeton* - Arten, *Nuphar lute-*

um, Lemna-Arten etc. vor. An zwei Stellen, beim Aussenministerium und beim Schützengarten, wächst auch *Scirpus maritimus* in ausgedehnteren Beständen.

1. Das Phytoplankton des Stadtkanals im Frühjahr vor dem Oeffnen der Schleusen zur Daugava.

In den ersten Frühjahrsmonaten, kurz vor dem Eisgange in der Daugava, zeigt das Phytoplankton im Stadtkanal eine Zusammensetzung, die stark von der des gewöhnlichen Potamoplanktons abweicht. Durch die Abflussröhren mit dem Schneewasser reichlich zugeführten organischen und anorganischen Verbindungen bedingen ein Frühjahrsmaximum in dem Nährstoffgehalt des Kanalwassers. Er wird stark eutrophiert. Die damit eintretenden trophischen Bedingungen einer-, die thermischen andererseits, erweisen sich als optimale für eine Reihe niederer Organismen. Sie haben zur Folge besonders die Entfaltung einer üppigen produktiven Monaden-Flora. Leider ist es nicht möglich die sukzessiven Veränderungen resp. Periodizität ihrer Komponenten ungestört zu verfolgen, da gerade in der Zeit der intensivsten Zunahme der planktischen Frühjahrsvegetation im Kanal diese alljährlich durch das Oeffnen der Schleusen und Einlassen des Daugava-Hochwassers katastrophal verändert wird.

In dem Frühjahrplankton des Kanals dominieren Flagellaten und Volvocalen. Unter den ersteren sind es besonders *Synura uvella, Mallomonas acaroides, M. producta,* etwas weniger häufig *Chromulina*-Arten und *Syncrypta volvox,* wie auch *Cryptomonas erosa, C. ovata* und *Chroomonas Nordstedtii,* ebenso *Trachelomonas volvocina* mit *Tr. hispida.* Die Volvocalen sind reichlich durch verschiedene Chlamydomonaden und andere Formen, wie *Chlamydomonas reticulata, Ch. cingulata, Ch. Debaryana, Ch. Reinhardi,* weniger *Chlorogonium euchlorum, Chl. elongatum* und *Fortiella Playfairii* vertreten. Sie entwickeln sich zuweilen in solcher Menge, dass das Wasser im Kanal eine dunkelgrüne Farbe bekommt, und man kann förmlich von einer Chlamydonaden-Wasserblüte sprechen, wie z. B. im Frühjahr 1923 und 1926.

Das Phytoplankton des Stadtkanals im Frühjahr ist also charakterisiert erstens durch das Vorherrschen von Flagellaten und Volvocalen, zweitens — durch das Fehlen von Blaualgen und einer reicheren Flora von Kieselalgen und Protococcalen. Von den Kieselalgen konnten nur wenige Formen beobachtet werden. Häufiger kam nur *Stephanodiscus Hantzschii* var. *pusilla* und *Synedra ulna* vor. Es ist dies ziemlich bezeichnend und bedeutet wahrscheinlich, dass die meisten planktischen Formen aus dieser Gruppe eine stärkere Eutrophierung nicht ertra-

gen, oder wenigstens, wirkt diese auf ihre Entwicklung hemmend.

Wie aus dem Verzeichnis der Planktonalgen für die Monate März-April zu entnehmen ist (s. pp. 3 und 13), wurden zu dieser Zeit insgesamt 54 verschiedene Formen beobachtet. Prozentuell kommen an erster Stelle die Flagellaten (44,5%), an zweiter die Grünalgen, hauptsächlich Volvocalen. In bezug auf die Produktionsintensität übertreffen jedoch die Volvocalen im März-April alle anderen Gruppen.

2. Das Phytoplankton des Kanals nach dem Oeffnen der Schleusen vom Mai an.

Oben wurde schon bemerkt, dass nach dem Oeffnen des Kanals dieser von dem Hochwasser der Daugava durchströmt wird. Somit tritt an Stelle des eigenartigen Frühjahrplanktons im Kanal der gewöhnliche Plankton des Hochwassers der Flüsse. Es ist kein eigentlicher Potamoplankton, sondern eine sestonreiche Mischung planktischer und benthonischer Organismen verschiedener Herkunft, verschiedener Bassins, die durch das Schneewasser hauptsächlich aus den Seen in die Daugava zusammengebracht sind. Es leuchtet ein, dass hier besonders die Kieselalgen im Vordergrund stehen werden. Ihr Verzeichnis (p. 4) enthält jedoch oekologisch und ernährungsphysiologisch sehr heterogene Elemente. Man konnte darum erwarten, dass mit der Zeit diese allochthone Vegetation sich allmählich aufklären wird. Die benthonischen Formen werden herabsinken und Formen, deren normale Lebensbedingungen stark von denen im Kanal abweichen, müssen aussterben oder gehen in Ruhestadien über, inzistieren sich.

Ausser den Kieselalgen kommen in dem Plankton des Hochwassers noch einige Protococcalen etwas reichlicher vor. Von den Flagellaten sind es wieder hauptsächlich Cryptomonaden. Auch treten die Cyanophyceen erst jetzt auf. Meist sind das verschiedene *Microcystis* und *Aphanothece*-Arten. In geringerer Masse kommen auch die früher beobachteten Algen zum Vorschein.

Vollständiges Verzeichnis der im Mai bemerkten Formen s. p. 4.

Im Juni zeigt das Phytoplankton im Kanal die artenärmste Zusammensetzung, — nur 46 Algenformen wurden beobachtet. Es ist wie kvalitativ so auch kvantitativ die Zeit des Minimums. Ersichtlich überleben die meisten allochthonen planktischen Algen wegen der veränderten äusseren Bedingungen einen Depressionszustand. Ihre Zahl fällt. Die eigentliche Kanalflora hat sich aber noch nicht entwickelt. Parallel mit zuwachsender Temperatur und damit verbundener Konzentration der Nährstoffe im Kanal, treten an den Vordergrund erst die Protococcalen, dann

die Cyanophyceen und endlich, besonders in der zweiten Hälfte des Sommers, die Flagellaten auf. Unter den Protococcalen sind es hauptsächlich die Pediastren.

Ende Juli hat schon die Zahl der Phytoplanktonten erheblich zugenommen. 68 Formen wurden beobachtet. Dominieren Grünalgen (45%). Man kann zu dieser Zeit sogar von einem *Pediastrum* oder *Scenedesmus*-Plankton sprechen. In grösserer Menge kommen auch *Dictyosphaerium Ehrenbergianum, Coelastrum microporum* und *C. proboscideum* vor. Die zunehmende Zahl der Blaualgen weisst ersichtlich darauf hin, dass die Eutrophierung einen saproben Charakter trägt. Formenverzeichnis für Juli vergl. p. 7.

Die reichlichste Zusammensetzung hat das Kanalplankton im August. Es wurden insgesammt 128 Formen bemerkt. Von diesen machen die Kieselalgen ein reichliches Drittel aus. Meist sind das jedoch keine eigentlichen Planktonformen, z. T. auch keine einheimischen Kanalbewohner, sondern die schon früher erwähnten Formen verschiedener Herkunft. Ihre vorwiegend leeren Schalen werden in den Sommer- und Herbstmonaten beim Rudern im Kanal mit dem Grundschlamm aufgewühlt. Sie figurieren schon in dem Frühjahrsverzeichnis und sind darum in der Aufzählungen von August und September weggelassen. Von den anderen Gruppen fallen, wie schon erwähnt, Blaualgen und Flagellaten auf. Unter den Blaualgen sind es besonders *Microcystis* und *Merismopedia*. Von Flagellaten kommen reichlich verschiedene Monaden aus den Euglenales. Die Grünalgen sind noch immer durch reichlich entwickelte Pediastren, Scenedesmen und anderen Protococcalen repräsentiert. Interessant ist das Auftreten im August des *Coelastrum reticulatum*. — Ein verzeichnis aller Formen findet sich p. 8.

In der ersten Hälfte Septembers zeigt die Zusammensetzung der planktischen Algenflora noch keine erhebliche Veränderungen. Das bemerkt man jedoch schon ziemlich stark am Ende des Monates. Die Zahl der beobachteten Formen im September beträgt etwa 107. Einige Algen wie z. B. *Microcystis stagnalis* und *Dinobryon sertularia* werden das erstemal notiert. Bezüglich anderer Formen vgl. p. 9.

Die Zahl der Phytoplanktonen, deren Abnahme noch im September begonnen hat, vermindert sich im Oktober schon ansehnlich: nur 76 Formen wurden beobachtet. Es treten wieder einige Kaltwasserformen auf, wie z. B. *Synura uvella*, z. T. auch Formen von *Ceratium hirundinella*. Von früher nicht bemerkten Algen — *Lyngbya contorta* und *L. bipunctata*.

Mit dem November schliessen sich die Planktonfänge ab. In diesem Monate werden noch 48 Formen beobachtet. Ver-

treter einiger Gruppen fehlen schon ganz. Andere Gruppen zeigen nur die Hälfte der noch im Oktober vorhandenen Formen. Die thermischen und besonders die trophischen Faktore haben sich zur Seite des Minimums verschoben. Die häufigen Herbstregen verdünnen die Nährstoffe im Kanalwasser und im Zusammenhang damit kann auch keine üppige Algenflora oder Vegetation mehr bestehen. Das erstemal bemerkt man jetzt *Aphanocapsa rivulare* und *Tetraedron limneticum* var. *robustum*. — Verzeichnis der Formen s. p. 12.

Zuweilen schon im November, gewöhnlich doch im Dezember bedeckt sich der Kanal mit Eis. Die Dicke der Eisdecke nimmt ziemlich schnell zu und beträgt im Januar 50—60 cm. Von dieser Zeit ab wurden die Planktonfänge unterbrochen. Das Auftauen des Kanals beginnt in der zweiten Hälfte von März.

In Taf. 1 p. 13 sind die Daten über einzelne Gruppen der Planktonalgen während der ganzen Beobachtungszeit zusammengefasst.

3. Benthonische Algen des Stadtkanals.

Als Ansiedelungsstätte für die meisten festsitzenden Algen dienen hier die Holzteile und Steine der Uferbefestigungen, Brücken und Stege, wie überhaupt jeder am Grunde des Kanals liegender Stein und Ziegel, oder auch Molluskenschalen, Phanerogamenstengel und Blätter, endlich andere grössere Algen. Einige lagerbildende Cyanophyceen wie *Spirulina Jenneri, Oscillatoria amphibia, O. chalybaea* und *O. splendida* überziehen mit grösseren dunkelblaugrünen oder bräunlichen Häuten auch direkt den Bodenschlamm, besonders um die Mündungen der Abflussröhren. In diesen Cyanophyceenlagern findet man gewöhnlich auch die Schwefelbakterien *Lamprocystis roseo-persicina, Beggiatoa alba, B. leptomitiformis,* seltener *B. arachnoidea,* ebenso fast immer reichlich *Navicula cuspidata*.

Die grösste auffallendste benthonische Form ist hier überall *Cladophora crispata*. Stellenweise wächst auch ziemlich reichlich die marine *Enteromorpha crinita*. Auf Holzteilen der Uferbefestigungen im unteren Teile des Kanals findet man im Sommer ausser der *Cl. crispata* in grösserer Menge *Tetraspora gelatinosa* und jüngere festsitzende Entwicklungsstadien von *Ulothrix variabilis*. In Form dicht anliegender häutiger Kruste auf Holz und Steinen *Lyngbya Lagerheimii, L. aerugineo-coerulea, Oscillatoria tenuis, O. angustissima, O. gloeophila* und *Calothrix parietina*. An einigen Stellen, wo die niedrigen bei höherem Pegelstande unter dem Wasser stehenden Ufermole mit einer Sandschicht überdeckt sind, wachsen im Sommer und Herbst die dunkelgrünen sammetartigen Rasen von *Vaucheria sphaerospora* f. *dioica*.

Diese Überzuge bewohnt besonders *Microcoleus paludosus, Spirulina subtilissima* und *Sp. tenuissima.*

Über dem Wasserspiegel, an Stellen die gewöhnlich schon nicht mehr vom Kanalwasser direkt benetzt werden, beobachtet man verschiedene protokokkoide Formen, wie *Protococcus viridis, Chlorella vulgaris, Ch. saccharophila* und *Stichococcus bacillaris.*

Auf dem Boden des Kanals zwischen den Phanerogamenbeständen — die halbbenthonischen *Chaetomorpha linum, Rhizoclonium hieroglyphicum, Cladophora fracta* und im Sommer auch *Hydrodictyon reticulatum.* Von den Epiphyten seien genannt *Oedogonium*-Arten, *Protoderma viride, Stigeoclonium farctum, Lyngbya Kuetzingii, Microcystis parasitica* etc. Auf grösseren Algen besonders die Diatomeen *Synedra radians, Cocconeis pediculus, C. placentula, Cymbella lanceolata, C. ventricosa, Gomphonema*-Arten, *Amphora ovalis, Rhoicosphaenia curvata, Epithemia turgida* etc., von Blaualgen *Chamaesiphon incrustans* und *Lyngbya*-Arten, von Grünalgen *Characium acuminatum, Ch. obtusum,* endlich einige *Characiopsis.*

4. Halophyten im Stadtkanal.

Der Stadtkanal von Rīga liegt etwa 11 km von dem Meere entfernt. Ungeachtet dessen findet man in seiner Flora noch mehrere Halophyten. Von Phanerogamen kommt hier *Scirpus maritimus* in Betracht. Typische halophile Formen sind die marinen Grünalgen *Enteromorpha crinita* und *Vaucheria sphaerospora* f. *dioica.* Hierher zu zählen sind auch *Chaetomorpha linum* und *Spirulina tenuissima.* Doch als Indikatore können sie, ebenso wie die Kieselalgen *Rhoicosphaenia curvata, Amphiprora alata* etc. nicht dienen. Das sind weitverbreitete eurihaline Formen.

5. Intensität der Verunreinigung.

Wie aus dem Verzeichnisse (p. 16) der saproben Organismen (nach Kolkwitz, Marsson und Dolgoff) der Flora des Stadtkanals hervorgeht, schliessen sich die biologischen resp. ernährungsphysiologischen Bedingungen des Kanalwassers zunächst an die oligo- (54 Formen) und schwachmesosaprobe (48 Formen) Zonen an. Nur in unmittelbarer Nähe der Abflussröhren haben sich einige polysaprobe Assoziationen entwickelt.

Auf den Seiten 18—24 ist ein vollständiges Verzeichnis der bisjetzt im Kanal beobachteten Formen gegeben. Die für Lettland neuen Algen sind mit einem Sternchen bezeichnet. Insgesamt sind 334 Algenformen und 6 *Schizomycetes* bemerkt, von denen werden 86 Formen das erstemal für das Gebiet notiert.

Versuche über die Lebensdauer der Moossporen.

Von Marie Bernstein.

Die vorliegende Untersuchung ist im Anschluss an die Veröffentlichung von Malta (1922) ausgeführt. Der Genannte konnte an einer grösseren Anzahl von Arten (200 in 80 Gattungen) zeigen, dass die Keimfähigkeit der Laubmoossporen im allgemeinen nicht über 5 Jahre anhält. Nur in wenigen Fällen wurde noch eine Keimung 10 Jahre alter oder älterer Sporen beobachtet. Die Erfahrung, dass die Lebensdauer der Laubmoossporen nicht nach Jahrzehnten oder sogar Jahrhunderten zu bemessen ist, wie das aus früheren Angaben gefolgert werden konnte (Schimper 1848 p. 16), haben mehrere Forscher gemacht, die Sporenaussaaten zu Kulturen vornahmen. Entschieden hat darauf Janzen (1912) hingewiesen.

Die früheren Versuche (Malta 1922) waren mit Sporen ausgeführt, die von Herbarexemplaren verschiedenen Alters, verschiedener Herkunft mit oft unbekannten Präparationsbedingungen (Eintrocknungstemperatur etc) herstammten. Darum schlug mir Herr Professor N. Malta (damals Dozent) vor die Dauer der Keimfähigkeit der Sporen an selbstgesammeltem, unter bestimmten Verhältnissen eingetrocknetem Material zu prüfen. Zu diesem Zweck wurden grössere reichfruchtende Rasen mit ganz ausgereiften, zum Teil schon entdeckelten Kapseln eingesammelt. Dem noch frischen Material wurden Sporen entnommen und ausgesät und darauf der Rasen an der Luft getrocknet und in verschlossenem Pappekästchen aufbewahrt. Nach gewissen Zeiträumen (2—4 Monaten) erfolgten Sporenaussaaten. Die nach zwei Monaten gekeimten und nicht gekeimten Sporen wurden unter dem Mikroskop gezählt und die Anzahl der nichtgekeimten in $^0/_0$ ausgedrückt. Da erfahrungsgemäss im Herbst auch noch keimfähige Sporen die Keimung unterlassen können, ist besonderes Gewicht auf die Ergebnisse der Frühjahrsaussaaten gelegt worden. Alle Aussaaten erfolgten auf mit Fliesspapier bedeckte Objektträger, welche in weithalsige Flaschen mit 1—2 cm hoher Schicht destillierten Wassers gesetzt wurden. Die Flaschen erhielten darauf einen Wattepropfen als Verschluss und wurden an einer in gut belichteten Stelle aufgestellt. Die Versuche dauerten von Mai 1923 bis Juni 1926. Die Resultate sind in

	I Jahr	II Jahr	III Jahr
Blepharostoma trichophyllum . .	83	100	100
Sphagnum acutifolium	99	100	100
Sphagnum recurvum	100	100	100
Fissidens osmundoides	97	—	—
Distichium capillaceum	55	87	100
Ceratodon purpureus	34	57	97
Dicranella cerviculata	73	—	—
Dicranum scoparium	43	—	—
Dicranum undulatum	52	—	—
Tortula subulata	70	98	100
Georgia pellucida	93	99	100
Funaria hygrometrica	43	—	—
Leptobryum piriforme	93	—	—
Pohlia nutans	62	—	—
Bryum caespiticium	30	64	weniger als 90
Mnium cuspidatum	40	97	100
Amblyodon dealbatus	41	87	—
Homalia trichomanoides	60	100	100
Anomodon viticulosus	67	100	100
Pylaisia polyantha	45	85	100
Isothecium myurum	75	95	—
Amblystegium serpens	38	88	100
Brachythecium populeum . . .	80	100	100
Brachythecium salebrosum . .	73	—	—
Eurhynchium striatum	84	99	100
Hylocomium Schreberi	56	98	100
Catharinaea undulata	100	100	100
Pogonatum urnigerum	78	—	—
Polytrichum juniperinum	70	—	—
Polytrichum strictum	89	—	—
Polytrichum commune	69	94	—
Polytrichum piliferum	92	—	—

Tabelle 1.

(Erklärung im Text.)

		16. X 23.	16. I 24.	20. V 24.	4. XI 24.	7. I 25.	24. III 25.	20. V 25.	4. VII 25.	25. X 25.	18. I 26.	15. III 26.	18. IV 26.
Blepharostoma trichophyllum . . 9. VI 23.	10. VI 23. 4	15	57	83	97	100	100	*)	100	100	100	100	100
Ceratodon purpureus . . . . . 9. VI 23.	10. VI 23. 3	7	21	34	37	42	55	57	62	74	85	84	97
Distichium capillaceum . . . . 9. VI 23.	10. VI 23. 2	27	35	55	79	82	78	87	95	96	98	100	100
Georgia pellucida . . . . 13. V 23.	14. V 23. 3	28	73	93	96	100	98	99	99	98	100	100	100
Bryum caespiticium . . . . ?		3,5	7	15	30	48	51	50	61	64	73	80	89
Mnium cuspidatum . . . . . 16. VI 23.	18. VI 23. 2,5	11	29	40	62	71	92	97	—	100	100	100	100
Homalia trichomanoides . . . 13. V 23.	14. V 23. 4	25	49	60	87	98	99	100	100	**)	100	100	100
Eurhynchium striatum . . . . 13. V 23.	14. V 23. 9	14	35	84	91	97	96	99	***)	100	100	100	100
Hylocomium Schreberi . . . . . 13. V 23.	14. V 23. 3	14	25	56	85	97	97	98	100	99	99	100	100

Tabelle 2.
(Erklärung im Text).

*) von 510 Sporen eine gekeimt; **) von 380 Sporen eine gekeimt; ***) von 245 Sporen eine gekeimt.

den Tabellen 1 und 2 zusammengestellt. In der Tabelle 1 finden wir die Anzahl der nichtgekeimten Sporen in % nach dem Ablauf des ersten, zweiten, resp. dritten Jahres (10—12 Monate) der Aufbewahrung. Da ein Teil der Versuche später aufgestellt wurde, fehlen die Angaben für das zweite resp. dritte Aufbewahrungsjahr. Aus der Tabelle ist zu ersehen, dass bei den meisten Arten schon nach dem Ablauf des ersten Jahres der Aufbewahrung über die Hälfte der Sporen ihre Keimfähigkeit eingebüsst haben. Nach dem Ablauf des dritten Jahres besitzen mehr ganz wenige Arten keimfähige Sporen und zwar nur in geringer Menge.

Den Verlauf des Fallens der Keimfähigkeit der Sporen nach den Ergebnissen der einzelnen Ausaaten illustriert die Tabelle 2, in welcher die Resultate einer Versuchsserie gebracht werden, die im Mai 1923 begann und die längste Versuchsdauer aufweist. In der ersten vertikalen Reihe von links steht unter dem Namen des Mooses die Zeit des Einsammelns, in der zweiten Reihe das Datum der ersten Aussaat und die Zahl der nichtgekeimten Sporen in %, in den folgenden Reihen dasselbe für die folgenden Aussaaten mit dem Datum der Aussaat am Kopfe der Reihe.

Wiederholt wurde beobachtet, dass als nach einer Aussaat bei der von sämtlichen Sporen mehr keine keimte, von demselben Rasen noch eine reichlichere Aussaat vorgenommen wurde, unter mehreren Hunderten von Sporen eine oder zwei Sporen sich als noch keimfähig erwiesen. Diese einzelnen Sporen, welche gegenüber den anderen eine bedeutend längere Lebensdauer aufweisen, könnten von den übrigen sogar genotypisch verschieden sein. Es wäre von Interesse aus solchen Sporen Pflanzen zu ziehen, was in der Zukunft geplant ist.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung stehen in vollem Einklange mit den frühen an Herbarmaterial gewonnenen Resultaten (Malta 1922). Sie zeigen ihrerseits, dass die periodisch erzeugten Moossporen zum sofortigen Auskeimen bestimmt sind und nicht als ein Dauerstadium angesehen werden dürfen.

Zitierte Literatur.

1848. Schimper, W. P. Recherches anatomiques et morphologiques sur les Mousses. Strasbourg 1848.

1912. Janzen, P. Die Jugendformen der Laubmoose und ihre Kultur. 35 Bericht des Westpreussischen Botanisch-Zoologischen Vereins. Danzig.

1922. Malta, N. Ueber die Lebensdauer der Laubmoossporen. Acta Univers. Latviensis IV.

Mēģinājumi par sūnu sporu ilgmūžibu.

Marija Bernštein.

N. Malta (1922) rādīja pie lielāka materiala — 200 sugām 80 ģintīs, ka sūnu sporas samērā drīzi zaudē dīgšanas spēju, uzglabājot to tikai retos gadījumos pāri 10 gadiem. Ta kā šie mēģinājumi bija izdarīti ar dažāda vecuma herbarija materialu, kā izžāvēšanas apstākļi ne vienmēr bija zinami, un tamdēļ varēja iebilst, ka sporu dīgšanas spēja vismaz dažos gadījumos varbūt iznīcināta augus žāvējot pie augstas temperaturas, prof. N. Malta (toreiz docents) lika man priekšā atkārtot mēģinājumus ar materialu, kas izžāvēts noteiktos apstākļos. Šim mērķim ievācu bagātīgi fruktificējošu sūnu velenas, dažu sporu vāceļu saturu (sporas) tūliņ izsēju, bet pārējo materialu izžāvēju gaisā un novietoju aizslēgtās papes kastītēs. Pēc zinama laika, 2—4 mēnešiem, sēšanas atkārtoju. Sporas izsēju uz filtra papīra strēmelēm, kas bija izvilktas uz priekšmetstikliem. Pēdējos novietoju platkaklu pudelēs ar apm. 1 cm dziļu destilēta ūdens kārtu. Pudeles aizbāzu ar vates korķi un izliku uz plauktiem pret logiem. Pēc 2 mēnešiem saskatīju zem mikroskopa (okul. 3) dīgušās un ari nedīgušās sporas un pēdējās aprēķināju % no izsēto sporu kopskaita. Mēģinājumi ilga no 1923. g. maija līdz 1926. g. junijam. Iegūtie rezultati redzami tab. 1. un 2. Pirmā no viņām atzīmēts nedīgušo sporu skaits % pirmā, otrā un trešā uzglabāšanas gada beigās. Tā ka dažu sugu sporas ievāktas tikai 2. resp. 3. mēģinājumu gados, tad viņām trūkst rezultatu priekš otrā resp. trešā uzglabāšanas gada. Tab. 2. redzama vienas serijas piemērā ātrā sporu dīgtspējas krišana atsevišķos sekojošos sējumos. Pievestā mēģinājumu serija ir pirmā. Viņa līdz ar to uzrāda visgaŗāko mēģinājumu laiku. Atkārtoti tika novērots, ka dīga viena vai nedaudzas sporas no vairāk simtu sporām, dažreiz pat tad, kad iepriekšējā sējumā neviena spora nebija dīguse. Šās retās atsevišķās sporas, kas uzglabā par citām ievērojami ilgāk savu dīgšanas spēju, varētu ari citās iezīmēs atšķirties no pārējām sporām. Būtu interesanti izaudzēt no viņām sūnaugus un salīdzināt tos ar sūnaugiem, kas izauguši no sporām ar normalu dīgtspēju. Šādus mēģīnājumus ir nodomāts tuvākā nākotnē izdarīt. Visumā rezultati pilnā mērā apstiprina agrākos, pie herbarija materiala iegūtos. Viņi savukārt liecina par to, ka sūnu sporas, kas tiek ikgadus no jauna radītas,

nolemtas tūlītējai izdīgšanai, bet nav uzskatāmas par izturības stadiju. Ka sūnu sporu dīgtspēja neuzglabājas gadu simteņiem ilgi, ka to domāja Schimper's, to jau agrāk nojauta botaniķi-fiziologi, kas izsēja sūnu sporas kulturām. Bieži jau 2 gadus vecas sporas nedīga. Bet specialu pētījumu par šo jautājumu līdz 1922. g. trūka. Te minētie mēģinājumi uzsktāmi ka pēdējo papildinājums.

Rhodochorton Rothii (Turt.) Naeg. und Leptonema lucifugum Kuck. von den Waiku-Riffen an der Westseite der Insel Oesel.

Von H. Skuja.

Während einer grösseren Exkursion im Juni und Juli 1927 auf den westestländischen Inseln besuchten Herr Prof. N. Malta und ich auch die etwa 5 km von Kielkond (Kihelkonna), an der Westküste Oesels (Saaremaa), enfernte Insel Filsand (Wilsandi). Dank der grossen Liebenswürdigkeit und dem Entgegenkommen des Leuchtturmaufsehers auf Filsand Herrn Kapitän A. Thom konnten wir am 3. Juli mit einem Boot auch die gleich vor dem Leuchtturm gelegenen kleinen aus Kalkfelsen und Kalkschutt bestehenden Waiku-Riffe erreichen. Zusammen mit einigen anderen niedrigen Inselchen an der NW-Seite von Filsand bilden sie bekannte Vogelbrutplätze. Unlängst sind sie von dem estnischen Riigikogu als natürliche Reservate erklärt und dem staatlichen Schutze unterstellt worden.

Die drei Waiku-Hauptriffe oder Inselchen, wie sie genannt werden, nehmen ca. 2,5—3 ha ein und sind stellenweise bis 2,5 m hoch. Im Grunde bestehen sie aus besonders hartem dolomitisierten silurischen Kalkstein, dessen stratigraphische Zugehörigkeit zu den übrigen oeselschen Schichten noch nicht ganz aufgeklärt sein soll.

Ich wandte meine Aufmerksamkeit hauptsächlich der supralitoralen Algenvegetation der Kalkfelsen zu, besonders der der Höhlungen und Spalten. Da es schon Mitte Sommer war, dominierte an den mehr oder weniger exponierten nach NW gerichteten steileren Felswänden bis über 2 m Höhe überall die gewöhnliche grünlich schwarze *Calothrix scopulorum* - Kruste mit *Verrucaria maura* im oberen Teile. Hie und da an mehr beschatteten Stellen und in Höhlungen kam auch *Urospora penicilliformis* (Roth) Aresch. vor, seltener und als Beimischung zu vorhergenannten noch *Ulothrix subflaccida* Wille und vereinzelte Fäden von *U. pseudoflacca* Wille. Letzteren bis 1,5 m über dem Wasserspiegel.

In den zum Teil Regenwasser führenden Felseinsenkungen und Grübchen auf der Zenitfläche eines höheren Riffes kam reichlich *Haematococcus pluvialis* Flotow em. Wille vor.

Einige interessante Algenfunde gab die Untersuchung der Höhlungen. Diese durch Erosion entstandenen Höhlungen in den Kalkfelsen auf Waikas sind nicht gross, nur bis einige dcm tief und breit. Die typischen höhlungenbewohnenden Algen bedecken hauptsächlich die Wände und die Decke der Vertiefungen. Auf dem mehr belichteten Boden wachsen nicht selten auch die oben genannten Grünalgen. Die tiefsten Ecken der meisten Höhlungen und Spalten nahmen die mehr oder weniger entwickelten schön karminroten stellenweise bis 2 mm dicken filzigen Überzüge von *Rhodochorton Rothii* (Turt.) Naeg. ein. Seine aufrechten Fäden, die hier bis 3 mm lang werden können, sind ca. 8—14 m dick, die Zellen 2—6 mal so lang. Die eingesammelten Räschen waren steril. Nur vereinzelt konnte man kurzgestielte entleerte alte Tetrasporangien finden. Svedelius (1901) fand Sporangien bei *Rh. Rothii* auf Gotland im Juni. In dänischen Gewässern erfolgt die Sporenreife nach Kolderup Rosenvinge (1923—24) hauptsächlich von Januar bis Mai, die Entleerung im Juni. An der Bohuslänschen Küste fand dagegen Kylin (1907) *Rh. Rothii* Anfang Juni schon rein steril, da die Fruktifikation dieser Rotalge an der schwedischen Westküste bereits im April abgeschlossen wird. Im allgemeinen tritt also eine Verspätung der Fruktifikation ein, je weiter wir nach Osten in der Ostsee vorrücken.

Die *Rhodochorton* - Vegetation kommt auf den Waiku-Riffen vom Wasserspiegel resp. Normalwasserstand an bis 1,5 m hoch vor. Wie weit sie sich aber nach unten in die Tiefe erstreckt, bleibt dahingestellt. Mit ihr zusammen wurde in den Höhlungen und Spalten fast überall auch *Hildenbrandia prototypus* Nardo angetroffen. Ebenso verschiedene Cyanophyceen, von denen sei hier nur auf *Gloeocapsa crepidinum* Thur., *Pleurocapsa fuliginosa* Hauck, *Dermocarpa violacea* Crouan, *Microcoleus chthonoplastes* (Hofman-Bang) Thur., *Microcystis*- und *Aphanocapsa* - Arten hingewiesen. Die genannten Cyanophyceen, ausser *Dermocarpa violacea*, sind ziemlich gewöhnlich auch an offenen Felswänden in Form kleinerer Nester zwischen der *Calothrix scopulorum* - Kruste.

In der östlichen Ostsee ist *Rh. Rothii* jetzt aus drei Standorten bekannt: Gotland, Waiku-Riffen an der Westküste der Insel Oesel und bei Tvärminne in südwestlichem Finnland, wo die Alge von Häyrén 1911 entdeckt wurde. Es scheint mir möglich, dass sie noch an einigen Stellen am estländischen Glint aufzufinden wäre.

In den meisten grösseren Felshöhlungen fiel mir gleicherzeit auch ein niedriger sammetartiger gelbbrauner Überzug einer Phaeophycee auf, der den mehr nach aussen gelegenen Teil der

Wandungen bedeckte. Ich dachte gleich an die von Kuckuck auf Helgoland entdeckten höhlenbewohnenden Braunalgen. Spätere Untersuchung des eingesammelten Materials ergab, dass es sich hier tatsächlich um eine ziemlich reichliche *Leptonema lucifugum* Kuck.-Vegetation handelt. Zwar ist diese zu den Elachistaceen gehörige Alge bisher zu wenig bekannt um, ohne Originalmaterial zum Vergleich zu haben, eine sichere Bestimmung durchzuführen. Herr Dr. E. Schreiber, Kustos an der Staatlichen Biologischen Anstalt auf Helgoland, war so freundlich auf meine Bitte hin mir etwas von dem Originalmaterial Kuckuck's zu überlassen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank ausspreche. Die zugesandte kleine *L. lucifugum*-Probe auf einem Holzstückchen ist von Kuckuck am 19. Mai 1897 mit einigen anderen mehr eingesammelt worden. Der Vergleich ergab folgendes. Das *Leptonema* von den Waiku-Riffen ist nur kräftiger entwickelt, als die untersuchte Pflanze auf dem Holzstückchen. Sonst stimmt es wie habituell (kurze sammetartige Überzüge und kleine Polsterchen, nicht einzelne Büschel, wie bei *L. fasciculatum* Rke), so auch in der Beschaffenheit der rhizomartigen niederliegenden Teile und der plurilokulären Sporangien mit Kuckuck's Pflanze überein. Die Fäden der Alge von Waiku erreichen eine Höhe bis 0,5, selten bis fast 1 mm. Sie steigen von einem auf dem Substrat kriechenden Teile hervor, wie das schon Kuckuck beschrieben hat. Ein typisches Basallager ist nicht ausgebildet, höchstens nur schwach angedeutet, indem die niederliegenden Teile sich etwas verzweigen und mehr rhizoidartigen Charakter annehmen. Ihre Zellen sind 5—8—(9) μ dick und 1—2 mal so lang. In jeder Zelle wenige plattenförmige mehr oder weniger gelappte Chromatophore. Nach Kuckuck sind die aufrechten Fäden bei *L. lucifugum* in der Regel unverzweigt. Doch ist das anscheinend nur mit einer gewissen Einschränkung zu verstehen, da bei ihm auf Taf. XII (6), Fig. 21—23 abgebildete Fadenstücke einige kurze einseitig entwickelte Zweige zeigen. Die Untersuchung der Originalprobe ergab, dass auch hier die Verzweigung bei einzelnen aufrechten Fäden ziemlich deutlich ausgeprägt ist. Dass es in letzterem Falle nicht nur um in Entwicklung stehen gebliebene Sporangien oder junge Anlagen solcher sich handelt, wie z. B. bei Reinke, Atlas, Taf. 9 Fig. 5—9 und Taf. 10 Fig. 6—11, für *L. fasciculatum* das abgebildet ist, sieht man aus dem z. T. rein vegetativen Charakter solcher Fäden und daraus, dass die Äste nicht immer kurz und wenigzellig bleiben. Auch bei der Form von Waiku, Taf. 1, Fig. 1—10, sind die grösseren aufrechten Fäden im oberen Teile häufig mit kurzen vorwiegend einseitig abstehenden Seitenästen besetzt.

Ihre Endzellen sind meist etwas spitz dornförmig vorgezogen und mit verdickter Membran. Wahrscheinlich sind das keine besondere xerophytische Anpassungen, sondern durch andauernde Dürre oder Winterfroste veränderte oder sogar geschädigte Endzellen. Die Felshöhlungen auf den Waikas sind ja zu klein, um den schädlichen Einfluss der letzteren klimatischen Faktore auf die Vegetation der Höhlungen stark zu mildern oder ganz aufzuheben. Vereinzelt sieht man jedoch Zweige, die ziemlich lang ausgewachsen sind. Es ist möglich, dass die älteren Zweige tragenden aufrechten Fäden mit der Zeit sich niederbeugen und zu Horizontalsprossen umwandeln. Nicht selten verzweigen die Fäden auch dicht über der Basis.

In dem Anfang Juli auf Waikas eingesammelten *L. lucifigum*-Material sieht man hin und wieder im oberen Teile der Fäden und in den kurzen Seitenzweigen die vorwiegend zweifächerigen, mit ihrer papillenartigen Spitze nach einer Seite des Fadens gekehrten, plurilokulären Sporangien. Der letzte Umstand bedingt es, dass die fertilen Fäden sich hakenförmig krümmen. Gewöhnlich entstehen die Sporangien interkalar, ausnahmsweise jedoch auch terminal. Nach den Angaben des Entdeckers fruktifiziert *L. lucifugum* auf Helgoland im Frühjahr, im allgemeinen doch spärlich. Das von ihm am 19. Mai auf Holz im fertilen Zustande eingesammelte Material zeigt auch tatsächlich nur vereinzelte Fäden mit plurilokulären Sporangien. In der östlichen Ostsee fruktifiziert die Alge also etwas später. Dass die plurilokulären Sporangien bei *L. lucifugum* von Waiku verhältnismässig reichlicher als in dem untersuchten Originalmaterial beobachtet wurden, steht wahrscheinlich nur mit der kräftigeren Ausbildung der ersteren im Zusammenhang. Unilokuläre Sporangien konnten auch hier nicht beobachtet werden.

Ich möchte noch kurz die Unterschiede zwischen *L. fasciculatum* Rke und *L. lucifugum* Kuck. hervorheben. Die spezifische Trennung beider Formen ist nach Kuckuck schon „wegen des ganzen Habitus, der Verschiedenheit des basalen Teiles und wegen der wenigfächerigen Sporangien geboten“. Dazu kommen

---

Erläuterung zur Taf. I.

Oben: Verzweigungen b. *Leptonema lucifugum* Kuck. Fig. 1 — Teil eines Pflänzchens, stark verzweigter aufrechter Faden; 2, 5, 6, 8 — Fadenenden mit kurzen Seitenästen; — 3 Spitze eines aufrechten Fadens mit vorgezogener dickwandiger Endzelle; 4 — oberes fertiles Stück eines Fadens, plurilok. Sporangien z. T. entleert; 7 — junge Anlagen von Sporangien; 9 — Endpartie eines kriechenden Fadenteiles; 10 — rhizoidartig veränderte ältere kriechende Fadenteile. sp — plurilokuläre Sporangien. Vergr. × 475.

Unten: Ansicht der Uferfelsen der Waiku-Inseln. Im Hintergrunde der Leuchtturm von Filsand.



H. Skuja, Rhodochorton Rothii u. Leptonema lucifugum v. d. Waiku-Riffen.

noch, meiner Meinung nach, die mehr steif aufrechten Assimilationsfäden, ihre durchschnittlich kleinere Dicke und die, wenn auch im allgemeinen schwach angedeutete, Verzweigung einzelner Fäden b. *L. lucifugum*, endlich die sehr verschiedene Oekologie beider Arten hinzu.

Die Höhe über dem Meeresniveau, bis zu welcher *L. lucifugum* in Höhlungen und Spalten auf den Waiku-Riffen beobachtet wurde, ist ungefähr dieselbe, wie bei *Rhodochorton*, also etwa bis 1,5 m.

Das Auffinden dieser Braunalge auf den westestländischen Inseln ist in mehreren Hinsichten bemerkenswert. Erstens zeigt es nochmals, dass die Algenvegetation der östlichen Ostsee noch manche unbekannte pflanzengeographisch interessante Florenelemente beherbergt. Zweitens, ist der *Leptonema lucifugum*-Standort auf den Waiku-Riffen jetzt vielleicht sogar der einzige sicher bekannte Standort dieser Alge, da nach Nienburg (1925, p. 4) die Fundorte auf Helgoland — natürliche Grotten an der Westseite — alle ausgemauert und somit zerstört sind. Er konnte keine der beiden höhlenbewohnenden Braunalgen mehr auffinden. *) Auch nach der brieflichen Mitteilung von Herrn Dr. E. Schreiber ist *L. lucifugum* auf der genannten Insel seit einer Reihe von Jahren nicht mehr beobachtet worden. Immerhin bleibt es doch wahrscheinlich, dass diese eigenartigen Bewohner des Supralitorals in kleineren Höhlungen, besonders wo die Felsen etwas härter sind, auch auf Helgoland sich noch erhalten haben. Übrigens ist *L. lucifugum* auf Gotland zu suchen, mit dem Oesel auch viele gemeinsame charakteristische Süsswasseralgen, bes. unter den Zygnemalen hat, wie ich mich darüber im vergangenen Sommer überzeugen konnte. Endlich vielleicht an der Küstenstrecke des estländischen Glintes am Finnischen Meerbusen.

In und zwischen den Rasen von *Leptonema* wachsen in den Höhlungen auf Waikas auch die oben schon erwähnten Cyanophyceen und besonders reichlich noch die erst von Wille an der norwegischen Westküste, später auch an anderen Küsten des Nordatlantischen Ozeans in Europa, Amerika und Grönland gefundene reduzierte Chaetophoraceae *Pseudendoclonium submarinum* Wille. Wie bereits bemerkt, können systematische Untersuchungen der Höhlungen an den Felsküsten Eesti's auch noch andere bemerkenswerte Algenfunde geben.

*) Die zweite von Kuckuck entdeckte Höhlenform, *Ectocarpus lucifugus*, ist später, bekanntlich, von Börgesen (1902—03) auf den Faeröern wiedergefunden.

Benutzte Literatur.

Börgesen, F., Marine Algae of the Faeröes. Botany of the Faeröes, P. II. Copenhagen, 1902—03.

— Om algvegetationen ved Faeröernes Kyster. København og Kristiania, 1904.

Häyrén, E., Rhodochorton Rothii aus dem Finnischen Meerbusen. Medd. Soc. pro Fauna et Flora Fennica. Helsingfors, 1911/12.

Kolderup Rosenvinge, L., Note sur une Floridee aérienne, Rhodochorton islandicum nov. sp. Botanisk Tidskrift, Bd. 23. Köbenhavn, 1900.

— — The Marine Algae of Denmark, P. III. Köbenhavn, 1923-24.

Kuckuck, P., Über zwei höhlenbewohnende Phaeosporeen. Beitr. z. Kenntn. d. Meeresalgen 4. Wiss.-Meeresuntersuch. N. F. Bd. 2. Kiel und Leipzig, 1897.

Kylin, H., Studien über die Algenflora der schwedischen Westküste. Upsala, 1907.

Nienburg, W., Die Besiedelung des Felsstrandes und der Klippen von Helgoland. Wissenschaftl. Meeresuntersuch. N. F., Bd. 15. Oldenburg i O., 1925.

Oltmanns, Fr., Morphologie und Biologie der Algen. Bd. 2 u. 3 Jena, 1922 u. 23.

Printz, H, Die Algenvegetation des Trondhjemfjordes. Skrift. utg. av Det Norske Vidensk.-Akad. i Oslo. Mat.-Nat. Kl. № 5. Oslo, 1926.

Reinke, J., Atlas deutscher Meeresalgen H. 1. Berlin, 1889.

— — Algenflora der westlichen Ostsee deutschen Antheils. Sechster Ber. d. Kommiss. z. Wiss. Untersuch. d. deutsch. Meere in Kiel. I. H. Berlin, 1889.

Svedelius, N., Studier öfver Östersjöns hafsalgflora. Upsala, 1901.

Wille, N., Studien über Chlorophyceen I—VII. Medd. fra den biolog. Stat. ved Dröbak, No2. Christiania, 1901.

Dažas interesantas jūŗas algas no Vaiku rifiem Sāmsalas rietumpusē.

H. Skuja.

Kādā lielākā ekskursijā pagājušā (1927.) gada vasarā pa Rietumigaunijas salām, kopā ar prof. N. Maltas kgu apmeklējām ari kilometrus piecus uz rietumiem no Kihelkonnas (Kielkond) Sāmsalas. W pusē atrodošos Filzandes salu. Pateicoties Filzandes bākas uzrauga kapteiņa A. Thom'a laipnībai mēs 3. julijā varējam ar laivu pārcelties ari uz tuvējiem Vaiku rifiem jeb saliņām. Viņas sastāv no sevišķi cietām silura kaļķakmens klintīm un oļiem. Saliņas stipri zemas un augstākās klintis viņu NW pusē sasniedz tikai apm. 2,5 m augstumā. Vaiku saliņas pazīstamas kā dažādu jūŗas putnu perēšanas vieta. Neilgi atpakaļ Igaunijas Riigikogs izsludinājis viņas par dabas rezervatiem, caur ko saliņas ņemtas valsts aizsardzībā.

Saliņas apskatot galveno vērību piegriezu supralitoralās zonas algām, sevišķi klinšu dobumu un spraugu veģetacijai. Tā

kā bija jau vasaras vidus, tad uz stāvākajām klinšu sienām virs līmeņa visur domināja parastās jūŗas zilalgas *Calothrix scopulorum* veģetacijas melnzaļais krevveidīgais parklājs ar, tāpat jūŗu piekrastēm raksturīgā, ķērpja *Verrucaria maura* pārsvaru augstākos horizontos. Apēnotākās vietās un klinšu dobumos gandrīz visur varēja novērot ari zaļalgas *Urospora penicilliformis* (Roth) Aresch., retāk un kopā ar iepriekšējo *Ulothrix subflaccida* Wille un atsevišķus *U. pseudoflacca* Wille pavedienus. Apmēram 1,5 m augstumā virs līmeņa šī zaļalgu veģetacija izbeidzās. Vētrainos gadalaikos, sevišķi rudenī un pa daļai ari pavasaŗos, kad supralitoralās zonas viļņu un šļakatu joslas sasniedz sava intervala maksimumu, jādomā, ari minētās zaļalgas aug vēl augstākās joslās.

Uz kādas lielākas klints, lietusūdenī, kas sakrājies iedobumos, bij savairojusies bagātīgi volvokaļu rindai piederošā sarkanā „asinsalga" *Haematococcus pluvialis* Flotow em. Wille.

Algoloģiski interesantākos atradumus deva klinšu iedobumu un spraugu apskate. Šie erozijas ceļā cēlušies padziļinājumi Vaiku saliņu iežos nav nekādi lielie, parasti tikai dažus dcm dziļi un plati. Raksturīgākās dobumus apdzīvojošās algas aug galvenā kārtā uz dobumu sienām un griestiem, vairāk apgaismoto dibenu turpretim bieži izklāj ari augšminēto zaļalgu sega. Iedobumu dziļākos paslēptākos kaktus gandrīz visur te ieņem vairāk vai mazāk spēcīgi izveidojušies karminsarkanie filcveidīgie *Rhodochorton Rothii* (Turt.) Naeg. pārklāji, vietām līdz 2 mm biezi. Ievāktie sārtalgas ceriņi bija sterili, tikai paretam izdevās novērot ari dažus vecus tukšus tetrasporangijus. Vaiku saliņu klintīs *Rh. Rothii* aug līdz 1,5 m virs līmeņa. Kopā ar viņu iedobumos un spraugās parasti mitinas uz akmeņiem plānu sārtu krevi izveidojoša *Hildenbrandia prototypus* Nardo, tāpat dažādas zilalgas, kā *Gloeocapsa crepidinum* Thur., *Pleurocapsa fuliginosa* Hauck, *Dermocarpa violacea* Crouan, *Microcoleus chthonoplastes* (Hofman-Bang) Thur., *Microcystis* un *Aphanocapsa* sugas. Šīs zilalgas, atskaitot *Dermocarpa violacea*, ir gan parastas ari pilnīgi atklātās vietās uz klintīm mazu ligzdu veidā starp *Calothrix scopulorum* krevi.

Baltijas jūŗas austrumdaļā *Rh. Rothii* zināma tagad no trim vietām: Gotlandes (S v e d e l i u s), Vaiku rifiem un no Tvärminnes apkārtnes Somijā (H ä y r é n). Ļoti iespējams, ka viņu varētu atrast ari Igaunijas glinta piekrastē.

Lielāko daļu iedobumos uzkrita jau no pirmā acu uzmetiena ari zema brūnsamtaina algu sega, kas pārklāja parasti tuvāk ieejai stāvošās sienu daļas. Kā vēlāk izrādījās, tad nebiju maldījies noturēdams algu par vienu no savā laikā K u c k u c k ' a uz

Helgolandes atrastām alu brūnalgām — *Leptonema lucifugum* Kuck. Bet tā ka šis interesantais supralitoralās zonas augs vēl samērā maz pazīstams, tad griezos pie Helgolandes bioloģiskās iestādes kustosa Dr. E. Schreiber'a ar lūgumu atsūtīt man drusku orģinalmateriala no Kuckuck'a herbarija salīdzināšanai, ko viņš ari laipni izpildīja. Starp abām formām bij atrodamas tikai dažas niecīgas izšķirības: Vaiku augi ir caurmērā ņemot drusku resnākiem pavedieniem un pēdējo zarošanās mazliet spilgtāk izteikta, kā tas redzams no tab. 1, attēliem 1—10.

Julija sākumā ievāktais *Leptonema* materials bij fertils. Asimilacijas pavedienos un viņu zaros bieži atsevišķas šūnas, pat veseli posmi, pārvērtušies daudzcirkšņu sporangijos, un tie pa daļai jau iztukšojušies.

L. lucifugum atrašana uz Vaiku saliņām pelna ievērību dažā labā ziņā. Vispirms tā rāda, ka Baltijas jūŗas austrumdaļas algu veģetacija slēpj sevī vēl ne vienu vien augu ģeografiski interesantu floras elementu. *Tad L. lucifugum* atrodne Vaiku saliņās ir acumirklī varbūt pat vienīgā droši zināmā šīs brūnalgas augtene, jo spriežot pēc Nienburg'a (1925) datiem, kā ari Dr. Schreiber'a pavadvēstules, *L. lucifugum* Helgolandē, pēc viņas apdzīvoto alu aizmūrēšanas, jau labi sen kā vairs nāv novērota. Baltijas jūŗas baseinā viņa būtu vēl meklējama uz Gotlandes kaļķakmens klinšu iedobumos, kā ari līdzīgās vietās Igaunijas glinta apgabalā gar Somu līci.

Leptonemas sacerojumos un starp tiem parasti mitinās jau augstāk minētās zilalgas, bez tam bagātīgi kāda reducēta chetoforaceju dzimtas zaļalga — *Pseudendoclonium submarinum* Wille. Šo protokokoida izskata algu atrada Wille vispirms Norveģijas piekrastē. Vēlāk tā novērota ari citur Ziemeļatlantijas piekrastēs Eiropā, Amerikā un Grönlandē.

Cinclidotus danubicus augtene Daugavā.

N. Malta un H. Skuja.

Viens no pēdējo gadu augu ģeografiskā ziņā interesantākiem atradumiem mūsu florā ir ūdenī augošās lapu sūnas *Cinclidotus danubicus* Schiffn. et Baumg. konstantēšana Daugavā, Pļaviņu-Kokneses apgabalā. Šī suga pazīstama tikai kopš 1906. gada, kad viņu aprakstīja no Donavas Austrijā. Vēlāk, 1911. g. (Roth), tā kļuva pazīstama no Vidusreinas un pēc tam no Augšreinas — Elzasas, Badenes un Šveices teritorijām. Schmidt's (1927/28) min viņu ka Badenes izplātītāko *Cinclidotus*-sugu. Pēdējos gados ungaru botaniķis Dr. A. Boros's (1922) atrada *C. danubicus* ari Donavas Ungarijas daļā.

Augs, kas vēlāk izrādījās par *Cinclidotus danubicus*, ievākts pirmo reizi Latvijā 1914. g. vasarā, prof. K. R. Kupffer'a un N. Maltas kopīgā ekskursijā Daugavas krācēs pie Pļaviņām. Šo augu Kupffer's (1925) p. 34 min kā *Cinclidotus fontinaloides*. N. Maltas un J. Strautmaņa Baltijas sūnu floras pārskatā (1926) augs pirmo reizi atzīmēts viņa īstā vārdā, un pēc šī raksta *Cinclidotus danubicus* Pļaviņu augtene citēta, kā augu ģeografiskā ziņā interesanta, Moenkemeyr'a (1927) „Die Laubmoose Europas". Pēdējos gados Latv. Univ. botan. instituta darbinieki *C. danubicus* augteni vairākkārt apmeklējuši, gan ievācot no viņas plašāku materialu, starp citu Dr. E. Bauera (Prāgā) izdodamam eksikatam (kaltētu augu izdevumam) „Musci europaei exsiccati", gan sīkāki iepazīstoties ar *C. danubicus* augtenes apstākļiem. 1927. gada vasarā instituta uzdevumā stud. J. Peniķe, vāca *C. danubicus* materialu Daugavas posmā no Ģērbāžiem (2,5 km augšpus Aiviekstes ietekas) līdz Baložiem apm. 8 km lejpus Koknesei, uzejot ari apm. 4 km Aiviekstē no viņas ietekas uz augšu. Ievāktā materiala — brīvi gulošu jeb ar kaltu no upes dibena atlausto dolomita gabalu algu floru speciali apstrādāja L. U. Botan. institutā šī raksta otrais autors — H. Skuja.

Minētā apgabalā *C. danubicus* atrasts visā rajonā no Aiviekstes ietekas līdz Bebrulejai un bez tam vēl pie Staburaga un Braslām. Augs aug uz dolomita, galvenā kārtā krācēs, un apklāj nereti vairāk kā qm lielas platības. Ūdenim nokrītot audzes krastu tuvumā paliek uz sausuma. Savās morfoloģiskās iezimēs Daugavas ielejas *C. danubicus* nekādas atšķirības no

Donavas un Reinas augiem neuzrāda. Tāpat kā abās pēdējās vietās, viņš ari Daugavā, neskatoties uz lielo ievākto materialu, nav atrasts fruktificējošā stāvoklī, t. i. ar sporogoniem. Kā Elssmann's (1923) to novēroja pie citām *Cinclidotus* sugām, ari *C. danubicus* Daugavā bagātīgi rada sekundaro protonemu (chloronemu). No stumbra izaug pušķos rizoidi, kas nes chloronemu. Uz pēdējās redz izveidojamies sūnaugu pumpurus. (Sk. zīm.)



Cinclidotus danubicus Schiffn. et Baumg. Rizoidi ar chloronemu un sūnauga pumpuru. Rhizoiden mit Chloronema und einer Knospe der Moospflanze.

Bez šaubām šādā ceļā augs veģetativi vairojas. Kamēr dienvidus atrodnēs (Donavā un Reinā) *C. danubicus* aug vienmēr kopā ar citām *Cinclidotus*-sugām, Daugavā citas sugas nav konstatētas. Ari šis apstāklis var noderēt par apstiprinājumu uzskatam, ka *C. danubicus* ir tiešām patstāvīga suga un nevis kāda pārejas forma starp *C. fontinaloides* un *C. riparius*.

No citām lapu sūnām *C. danubicus* augtenēs, vai viņu tiešā tuvumā konstatētas: *Fontinalis antipyretica* ar var. *gracilis, Leptodictyum riparium, Hygroamblystegium irriguum, H. fluviatile, Fissidens crassipes* un *F. Arnoldii.* No šām sugām tikai pirmās trīs, blakus *C. danubicus,* rada plašākas tīraudzes. Tur kur *C. danubicus* audzes zemā ūdenī atrodas uz sausuma, viņās aug kā piemaisījums *Cratoneuron commutatum. C. danubicus* augteņu rajonā atrasta ari zemūdens aknu sūna *Haplozia riparia* var. *rivularis.* Bagātāka ir *C. danubicus* augteņu algu flora. Uz dolomita piestiprinājušās, kopā ar *C. danubicus,* aug te parasti lielākā daudzumā *Phormidium tinctorium, Cladophora glomerata, Oedogonium capillare, Chantransia violacea* un *Lemanea torulosa.* Mazāk izplatītas: *Cladophora crispata, Stigeoclonium tenue, Ulothrix zonata, Spirogyra adnata, Pseudochantransia chalybaea* un *Batrachospermum moniliforme.* No pēdējām *Ulothrix zonata* un *Spirogyra adnata* aug tikai uz no ūdens ārā stāvošiem akmeņiem līmeņa joslā. Epifitiski uz *C. danubicus* un citām sūnām no augšā minētām algām mitinās *Cladophora glomerata, Oedogonium capillare, Stigeoclonium tenue, Chantransia violacea* un *Pseudochantransia chalybaea.* Bez viņām kā epifiti uz sūnām uz lielākām algām atzīmējamas vēl: *Cocconeis pediculus* (ļoti bieži), *Cocconeis placentula, Oncobyrsa rivularis, Gomphonema parvulum, G. olivaceum, Rhoicosphaenia curvata* (pēdējās 5 sugas bieži), *Chamaesiphon incrustans,*

Lyngbya Kuetzingii un *Tolypothrix distorta* — parasti, retāk *Microcystis parasitica, Microcoleus subtorulosus, Gomphonema intricatum, Amphora ovalis* un *Characium Pringsheimii.* Uz dolomitiem izveido kreves vai dzīvo starp tām: *Pleurocapsa minor* un *Gongrosira Debaryana* (abas ļoti bieži), *Chroococcus cohaerens, Homoeothrix Juliana, Calothrix parietina, Nostoc verrucosum, Lyngbya Kuetzingii* un *Lithoderma fontanum* tāpat bieži, ja ari ne tik lielā daudzumā kā abas pirmās minētās algas, kas sevišķi straujāk tekošās vietās rada veselas asociacijas (*Pleurocapseto-Gongrosiretum*). Tur kur ūdens ir netīrāks, piem. tūliņ lejpus Gostiņu miesta, lēnāk tekošās vietās, sastopam citu asociaciju (*Phormidietum*) sastāvošu no dažādām *Phormidium*- sugām kā *Phormidium uncinatum, inundatum, faveolarum un favosum.* Kā pārejās formas no kreves izveidošām vai starp tām dzīvojošām algām būtu jāatzīmē diatomejas (*Melosira-, Gomphonema-, Cymbella-, Navicula-* un *Gyrosigma-* sugas), *Chroococcus varius, Chroococcopsis gigantea, Leptochaete crustacea, Gongrosira sclerococcus* un *Hildenbrandia rivularis.* Endolitiski sastaptas kalķakmeņa gabalos (vaļējos) un dolomitā, bet pēdējā retāk un ne tik dziļi: *Plectonema terebrans* (ļoti bieži), *Mastigocoleus testarum* var. *aquae dulcis* un *Gomontia perforans.*

Cinclidotus danubicus, ņemot vērā visas *Cinclidotus*-ģints un sevišķi paša *C. danubicus* izplatību, ir jāuzskata par dienvidus elementu mūsu florā. Tādu starp ūdens sūnām ir vairāk. Te mināmi vispirms jau Daugavā kopā ar *C. danubicus* augošie *Fissidens crassipes, F. Arnoldii, Haplozia riparia* var. *rivularis* un Aiviekstā atrastais *Fissidens Julianus.* Tomēr *C. danubicus,* ievērojot viņa, vismaz pēc patreizējiem datiem, no tiešā sugas izplātības areala tālu uz ziemeļiem izvirzīto un tamdēļ izolēti stāvošo Daugavas atrodni, ir spilgtākais dienvidus elementa pārstāvis mūsu sūnu florā.

C. danubicus atrašanās Daugavas minētā rajonā stāv tiešā sakarā ar dolomita gultni un strauji tekoša ūdens (krāču) klātbūtni. Cik lielā mērā krīt svarā ari izdevīgie siltuma apstākļi dziļi dolomitā iegrauztā un pret ziemeļiem aizsargātā upes ielejā, grūti noteikt. Jāaizrāda, ka Daugavas Kokneses—Pļaviņu rajons vispāri pieder pie mūsu zemes floristiskā ziņā bagātākiem apgabaliem. Te bez pazīstamās alpu kreimules (*Pinguicula alpina*) sastopam (Kupffer 1925) austrumu elementus, kas iestaigājuši pa Daugavas ieleju (*Carex pediformis, Gratiola officinalis, Peucedanum Cervaria, Delphinium elatum*); pret ziemeļiem aizsargātās vietās vilkābeļu (*Crataegus*), *Rosa*-sugas; Latvijā retus kaļķaugus kā *Asperula tinctoria, Cotoneaster nigra* u. t. t. Ari Daugavas ielejas sūnu florā atrodam bez jau minētām ūdenssūnām vairākas citas interesantas sugas. Tā uz Staburaga aug dienvidnieciskais

Eucladium verticillatum un ziemeļnieciskais *Hymenostylium curvirostre*. Šās sugas, augdamas nelielā attāluma viena no otras un abas fruktificēdamas, mums savukārt demonstrē ari jau no citiem apgabaliem pazīstamo ziemeļu un dienvidus elementu sajaukšanos uz kaļķu substrata.

Minētais Daugavas apgabals ir līdz šim vienīgā pazīstamā *C. danubicus* un līdz ar to *Cinclidotus*-ģints atrodne Latvijā. Šai ģintij tā tad Latvijā nepiekrīt plašāka izplatība, kā to varbūt varētu saprast no Kupffer'a (1925) p. 34. piezīmes. Tomēr iespējams, ka *C. danubicus* vai *C. fontinaloides* atrod ari vēl citās upēs ar dolomita dibenu un strauji tekošu ūdeni. Ventā, kur cerējām *Cinclidotus* sastapt, mēs viņu 1925. g. nostaigājot gabalu no Kuldīgas līdz Nīgrandei tomēr neatradām.

Ja beidzot gribētu atzīmēt apgabalus, no kuŗiem *C. danubicus* būtu varējis ieceļot Latvijā, tad jāsaka, ka svarā krītošo dienvidus un dienvidus-austrumu apgabalu ūdens sūnu floras vājās izpētīšanas dēļ, nākas gŗūti tos noteikt. Mēs gribētu pieņemt, ka *C. danubicus* ir atrodams varbūt Krievijas dienvidus-rietumu daļā (piem. Dņepras baseinā) un no turienes ir ieceļojis Daugavā. Ka ši suga ari jaunākā laikā vēl izplatās, uz to norāda Boros'a (1928) ziņojums par *C. danubicus* augtenes apstākļiem Donavas Ungarijas daļā, kur viņa atrodama tikai uz mākslīga substrata (krastu nostiprinājumiem). Tā kā *C. danubicus* rada sporas labākā gadījumā ļoti reti (līdz šim sporogoni nav pazīstami), tad sugas izplatīšanā laikam svarīgu lomu spēlē jau sākumā atzīmētie veģetativās vairošanās līdzekļi.

Citētā literatura.

1906. Schiffner, V. u. Baumgartner, J. Über zwei neue Laubmoosarten aus Österreich. Oesterr. Botan. Zeitschr. Jahrg. 1906, № 4.

1911 Roth, G. Neue und noch wenig bekannte europäische Laubmoose. Hedwigia 50.

1922. Amann, J. Le Cinclidotus danubicus en Suisse. Revue bryologique 49, № 4.

1923. Elssmann, E. Studien über wasserbewohnende Laubmoose. Hedwigia 64.

1925. Kupffer, K. R. Grundzüge der Pflanzengeographie des Ostbalt. Gebietes. Riga.

1926. Malta, N. und Strautmanis, J. Uebersicht der Moosflora des Ostbaltischen Gebiets. Acta Horti Botan. Univers. Latv. I.

1927/28. Schmidt, H. Beiträge zur Moosflora Badens. Mitt. des Bad. Landesver. für Naturkunde. Neue Folge, Bd. 2, Heft 9/10 u. Heft 11/12.

1928. Boros, A. Ueber den Einfluss der Kultur auf die Moosflora der ungarischen Tiefebene. Annales bryologici I.

Der Standort des Cinclidotus danubicus in der Daugava (Düna).

Von N. Malta und H. Skuja.

Der Fundort des *Cinclidotus danubicus* Schiffn. et Baumg. in der Daugava (Düna) in Lettland ist nach den gegenwärtigen Daten ein weit in nördlicher Richtung vorgeschobener Verbreitungspunkt dieser Art. Wie bekannt, war *C. danubicus* bisher von der Donau und dem Rhein nachgewiesen. Nach J. Baumgartner (brief. Mitteil.) ist *C. danubicus* in der Donau durch ganz Niederösterreich verbreitet. Baros (1928) hat die Art auch im ungarischen Gebiete der Donau festgestellt. Roth (1911) führte sie für den Mittelrhein an. Vom Oberrhein wurde die Art mehrfach für Baden angegeben. Schmidt (1927/28) bezeichnet sie als die in Baden häufigste Art. Sie kommt auch an dem elsässischen Ufer vor und für das schweizerische Oberrheingebiet wies die Art Amann (1922) nach.

In Lettland wurde die betreffende Pflanze zum ersten Mal von Prof. Dr. K. R. Kupffer und N. Malta auf einer gemeinsamen Exkursion im Juni 1914 in den Stromschnellen der Daugava (Düna) bei Pļaviņas (Stockmannshof) eingesammelt. Kupffer (1925) p. 34 führt sie als *C. fontinaloides* an. In der „Übersicht der Moosflora des Ostbaltischen Gebiets" (1926) haben Malta und Strautmanis die Pflanze unter ihrem richtigen Namen — *C. danubicus* gebracht, welche Angabe von Moenkemeyer (1927) in „Die Laubmoose Europas" übernommen wurde. In den letzten Jahren ist der Standort des *C. danubicus* in der Daugava von seiten des Botanischen Instituts der Lettländischen Universität wiederholt besucht worden. Im Sommer 1927 sammelte Herr stud. J. Penike im Auftrage des Instituts in der Strecke der Daugava (Düna) von Gērbāži, ca 2,5 km oberhalb der Mündung der Aiviekste (Ewst) bis Baloži, ca 8 km unterhalb Koknese (Kokenhusen) ein grösseres Material von *C. danubicus* ein. Dieses samt der Unterlage — freiliegenden, oder mit dem Meissel vom Felsboden abgeschlagenen Dolomitstücken, wurde im Botan. Institut speziell auf seine Algenflora von H. Skuja untersucht. *C. danubicus* ist mit Unterbrechungen auf der ganzen Strecke Pļaviņas-Koknese (Stockmannshof-Kokenhusen) gefunden worden. Die Pflanze wächst auf Dolomitboden oder an freiliegenden Dolomitstücken, meist in den Stromschnellen, oft mehrere qm

bedeckend. Bei niedrigem Wasserstande werden die Rasen am Ufer trockengelegt. In ihren morphologischen Merkmalen zeigt die lettländische Pflanze keine nennenswerten Unterschiede von der mitteleuropäischen (Donau und Rhein). Gleich wie an den letztgenannten Orten, konnten auch in der Daugava keine Sporogone gefunden werden. Die Pflanzen waren steril oder ♀. Wie es Elssmann (1923) für andere *Cinclidotus*-Arten nachgewiesen hat, bildet auch *C. danubicus* hier reichlich sekundäres Protonema (Chloronema) aus, welches Rhizoiden entspringt, die in Büscheln am Stamme entstehen. Das Protonema zeigt oft kleine knospenförmige Moospflanzen (Siehe Fig. p. 48. im lettischen Text). Die Rolle des Protonemas in der vegetativen Vermehrung der Pflanze ist somit ohne weiteres klar. Ein wesentlicher Unterschied zwischen unserem und den südlichen Standorten des *C. danubicus* besteht aber darin, dass während in der Donau und dem Rhein *C. danubicus* stets in Gesellschaft anderer *Cinclidotus*-Arten auftritt, in der Daugava (Düna) nur die eine Art (*danubicus*) angetroffen wurde. Diese Tatsache könnte von gewisser Bedeutung für die Beurteilung des Artenwerts des *C. danubicus* sein.

Von anderen Laubmoosen sind an den Standorten des *C. danubicus* oder ihrer unmittelbarer Nähe gefunden: *Fontinalis antipyretica* mit der var. *gracilis, Leptodictyum riparium, Hygroamblystegium irriguum, H. fluviatile, Fissidens crassipes, F. Arnoldii* und *Haplozia riparia* var. *rivularis*. Da wo die *C. danubicus*-Rasen im Sommer trockengelegt werden, findet sich in ihnen *Cratoneuron commutatum* ein. Von den aufgezählten Moosen treten neben *C. danubicus* nur *Fontinalis, Leptodictyum* und *Hygroamblystegium irriguum* in grösseren Reinbeständen auf. Bedeutend reicher ist die Algenflora der Standorte des *C. danubicus*. Auf dem Dolomit festsitzend zusammen mit *C. danubicus* sind häufig: *Phormidium tinctorium, Cladophora glomerata, Oedogonium capillare, Chantransia violacea* und *Lemanea torulosa*. Seltener treten auf: *Cladophora crispata, Stigeoclonium tenue, Ulothrix zonata, Spirogyra adnata, Pseudochantransia chalybaea* und *Batrachospermum moniliforme*. Von den letzteren wachsen *Ulothrix zonata* und *Spirogyra adnata* auf über die Wasseroberfläche hinausragenden Steinen in der Wasserlinie. Epiphytisch auf *C. danubicus* und anderen Moosen wurden von den angeführten Algen angetroffen: *Cladophora glomerata, Oedogonium capillare, Stigeoclonium tenue, Chantransia violacea* und *Pseudochantransia chalybaea*. Ausser diesen sind als Epiphyten auf Moosen und grösseren Algen zu verzeichnen: *Cocconeis pediculus* (sehr verbreitet), *Cocconeis placentula, Oncobyrsa rivularis, Gomphonema parvulum, G. olivaceum, Rhoicosphaenia curvata* (5 letztere Arten verbreitet).

Chamaesiphon incrustans, Lyngbya Kuetzingii und *Tolypothrix distorta* — gewöhnlich, seltener *Microcystis parasitica, Microcoleus subtorulosus, Gomphonema intricatum, Amphora ovalis* und *Characium Pringsheimii.* Auf dem Dolomit krustenbildend sind *Pleurocapsa minor* und *Gongrosira Debaryana* überall in grosser Menge vorhanden. Beide bilden besonders an schneller fliessenden Stellen in reinem Wasser ein *Pleurocapseto — Gongrosiretum* aus, während in etwas verunreinigtem und langsamer fliessendem Wasser ein *Phormidietum,* aus *Phormidium uncinatum, Ph. inundatum, Ph. faveolarum* und *Ph. favosum* gebildet, an dessen Stelle tritt. Als weitere häufigere krustenbildende oder zwischen den Krusten wachsende Algen sind zu nennen: *Chroococcus cohaerens, Homoeothrix Juliana, Calothrix parietina, C. fusca, Nostoc verrucosum, Lyngbya Kuetzingii* und *Lithoderma fontanum.* Ferner gehören hierher Diatomeen (*Melosira-, Gomphonema-, Cymbella-, Navicula-* und *Gyrosigma*-Arten), *Chroococcus varius, Chroococcopsis gigantea, Leptochaete crustacea, Gongrosira sclerococcus* und *Hildenbrandia rivularis.* Endolythisch wurden im Kalkstein (freiliegende Stücke) und Dolomit, in letzterem jedoch seltener und nicht so tief, *Plectonema terebrans* (sehr häufig), *Mastigocoleus testarum* var. *aquae dulcis* Nadson und *Gomontia perforans* angetroffen.

Cinclidotus danubicus ist, wie das sowohl aus der Verbreitung der Gattung, so auch insbesondere dieser Art deutlich hervorgeht, in Lettland als ein südliches Element anzusprechen. Dasselbe ist unter den auf Dolomit wachsenden Wassermoosen in Lettland überhaupt relativ stark vertreten. Es seien hier nur die mit *C. danubicus* zusammen vorkommenden *Fissidens crassipes, F. Arnoldii, Haplozia riparia* var. *rivularis* und der etwa 18 km vom Standorte des *C. danubicus* entfernt in der Aiviekste (Ewst) gefundene *Fissidens Julianus* als Beispiel angeführt. Doch ist im Vergleich mit den Fundorten der anderen genannten südlichen Arten der Fundort der *C. danubicus,* wenigstens nach den bisherigen Daten, der vom eigentlichen Verbreitungsgebiet der entsprechenden Art am weitesten nordwärts vorgeschobene und isoliert dastehende. Sein Vorkommen in dem genannten Teil der Daugava (Düna) verdankt *C. danubicus* dem Vorhandensein kalkreichen und schnellfliessenden Wassers (Dolomituntergrund und Stromschnellen). In wiefern für die Pflanze als Wasserbewohner auch die günstigen Wärmeverhältnisse in dem tief in Dolomit eingeschnittenen gegen Norden geschützten Flusstal in Frage kommen, lässt sich schwerer beurteilen. Doch muss man bemerken, dass der genannte Teil des Dünatales überhaupt zu den floristisch reichsten Gebieten Lettlands gehört (Kupffer 1925). Hier findet man östliche Formen, die das Flusstal entlang ein-

gewandert sind: *Carex pediformis, Gratiola officinalis, Peucedanum Cervaria, Delphinium elatum* u. a. A.); dank der gegen Norden geschützten Lage wärmeliebende Pflanzen wie *Crataegus*- und *Rosa*-Arten; im Gebiete sonst seltene Kalkpflanzen wie z. B. *Asperula tinctoria, Cotoneaster nigra* Wahlenb. etc. Auch die Moosflora des Flusstales beherbergt ausser den genannten Wassermooses so manches Bemerkenswerte. Erwähnt sei hier nur das Vorkommen von *Eucladium verticillatum* und *Hymenostylium curvirostre* auf dem Felsen „Staburags", wo auch *Pinguicula alpina* in ihrem einzigen Standorte in Lettland wächst. Die beiden genannten Moose, die man hier in nächster Nachbarschaft schön fruchtend vorfindet, geben auch ihrerseits ein gutes Beispiel für die Vermischung der südlichen und nördlichen Elemente auf kalkhaltigem Substrat ab.

Die genannte Strecke der Daugava (Düna) bleibt vorläufig der einzige Punkt von dem *C. danubicus*, sowie überhaupt die Gattung *Cinclidotus*, aus Lettland bekannt ist. Es kommt also *Cinclidotus* in Lettland keineswegs eine allgemeinere Verbreitung zu, wie das vielleicht aus der Angabe Kupffer (1925) p. 34 gefolgert werden könnte. Doch ist das Auffinden von *C. danubicus*, und vielleicht *C. fontinaloides*, auch an anderen geeigneten Lokalitäten in Lettland (Flüsse mit Dolomitgrund) möglich. In der Venta (Windau) in Kurland, wo wir Cinclidoten erwarteten, suchten wir sie im Jahre 1925 auf längeren Strecken vergeblich.

Am Schlusse einige Bemerkungen über die mutmasslichen Einwanderungswege des *C. danubicus* nach Lettland. Die Flora der östlichen und südlichen Nachbargebiete Lettlands ist leider unvollständig bekannt und bietet keine sicheren Anhaltspunkte für die Beantwortung der Frage. Doch neigen wir zur Annahme, dass *C. danubicus* vielleicht in den südöstlich gelegenen Flussystemen Russlands (event. Dneprj) vorkommt, und von dort in die Düna eingewandert sein könnte. Boros's (1928) Mitteilungen über das Vorkommen von *C. danubicus* im ungarischen Gebiete der Donau auf fast ausschliesslich künstlichem Substrat (Uferbefestigungen) zeigen, dass die Pflanze ungeachtet des Fehlens von Sporen auch in letzteren Zeit sich noch ausgebreitet hat. Dabei dürften ihr die am Anfang erwähnten Mittel der vegetativen Vermehrung behilflich sein.

Das kritische Orthotrichum callistomum Fischer-Ooster aus der Schweiz einem südostasiatischen Typus angehörig.

Von N. Malta.

Wohl jedem Bryologen ist bei Benutzung des Limprichtschen Werkes (Laubmoose II) das sonderbare Peristom-Bild des *Orthotrichum callistomum* auf der Seite 101 aufgefallen. Es mit Schimper (Synopsis ed. II p. 340) als eine Anomalie aufzufassen lag nahe, was später sowohl in der von Limpricht ausgeführten Einreihung der Art in eine „Sectio dubia“, wie auch durch das über 50 Jahre hindurch ausgebliebene Wiederauffinden der 1. VIII 1849 von Fischer-Ooster bei Thun in der Schweiz gefundenen Pflanze quasi eine Bestätigung fand. Noch 1927 hat Moenkemeyer (Die Laubmoose Europas p. 623) dieser Anschauung gehuldigt, allerdings gegenwärtig zu Unrecht. Denn schon allein das in „Flora des Mousses de la Suisse“ von Amann erwähnte Wiederauffinden des *Orth. callistomum* im Kanton Bern, Weisse Lütschine durch Dr. P. Culmann (15. VIII 1907) liess das Vorhandensein einer einfachen Anomalie als wenig wahrscheinlich erscheinen. Diese Annahme musste man aber ganz fallen lassen, als Prof. Dr. V. F. Brotherus 1924 aus den Sammlungen Dr. H. v. Handel-Mazzetti's im Setschwan und Jünnan eine zweite ein callistomum-artiges Peristom tragende Art — das *Orthotrichum callistomoides* Broth. beschrieb (Musci novi sinenses. Sitzungsber. Akad. Wissensch. Wien, mathem.-naturwiss. Klasse, Abteil. I, 133 Bnd., 10 Heft, 1924).

Es lag nahe die beiden Arten näher zu untersuchen*), miteinander zu vergleichen und festzustellen, ob zwischen beiden eine nähere Verwandschaft vorliegt, oder nur eine Konvergenz im Peristombau vorhanden ist. Schon ein flüchtiger Vergleich zeigte, dass es sich bei *O. callistomum* und *O. callistomoides* ohne Zweifel um nahe verwandte aber doch verschiedene Arten handelt.

---

*) Für Ueberlassen des Materials schulde ich Dank den Direktionen des Botanischen Museums der Universität Helsingfors und des Botanischen Institutes der Universität Bern, sowie den Herren Prof. Dr. V. F. Brotherus, Frh. Dr. H. v. Handel-Mazzetti und Dr. P. Culmann.



Fig. 1. *Orthotrichum callistomum* Fischer-Ooster. a — b — bedeckelte Kapseln, Vergr. 10; c — entleerte Kapsel, Vergr. d. s.; d — Vaginula und Seta der Pflanze von Thun. Vergr. 20; e — d. s. der Pflanze von Weisse Lütschine.



Fig. 2. *Orthotrichum callistomoides* Broth. a — Kapseln der Pflanze von Jünnan (7810), Vergr. 10; b_1 — unteres Blatt, b_2 — Schopfblatt d. s. Pflanze; c — d — Vaginula und Seta der Pflanze von Jünnan (6524), Vergr. 20; e — Endostom von oben, herauspräpariert von einer Kapsel der Pflanze von Sytschwan (2389). Vergr. 60.

Orthotrichum callistomum Fischer-Ooster in Bryol. eur. fasc. 43 Suppl. t. 2 (1850).

Verbreitung: Schweizer Alpen.

Untersuchte Exemplare.

Schweiz, Kanton Bern: In trunco fagus silvat. prope Thun, links am Wege von Buchholz ins Kandergrien mit *Orthotr. Braunii* u. anderen, 1. VIII 1869 (Fischer-Ooster) — Original der Art; in einem kleinen Gehölz auf dem rechten Ufer der weissen Lütschine auf Baumästen mit *Orthotr. pallens* und *patens* 15. VIII 1907 (P. Culmann).

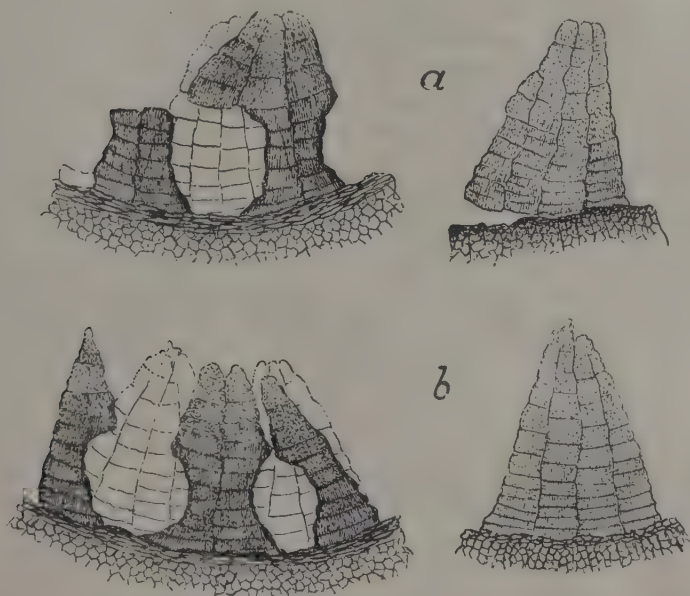


Fig. 3. a — *O. callistomum* (Weisse Lütschine), links Endostom von innen, rechts Exostom von aussen; b — d. s. bei *O. callistomoides* (Jünnan 7810). Vergr. 160.

Orthotrichum callistomoides Broth. in Sitz.-ber. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl., Abt. I Bd. 133, Heft 10 (1924).

Verbreitung: Jünnan und Setschwan.

Untersuchte Exemplare.

Jünnan bor.-occid.: Prope urbem Lidjiang („Likiang") in regionis temperatae pratis pinguibus ad rivum Be chui, ca. 2950 m in trunco Salicis. Leg. 18. VII 1914 H. v. Handel-Mazzetti (№ 4196); Jünnan: In montium inter Dali (Talifu) et Hodjing regione temperata supra vicum Hsiangschuiho, 26° 15′, in silva ca. 3000—4000 m. Substr. ligno putrido. Leg. 25. V 1915 H. v. Handel-Mazzetti (№ 6254); Jünnan bor.-occid.: Inter pagum

Dschungdien („Chungtien") et vicum Djitsung, in regionis frigide temperatae abietetis jugi Ngukala ad truncos Ribis, ca 3750—3800 m. Leg. 25. VIII 1915 H. v. Handel-Mazzetti (№ 7810); Setschwan austro-occid.: In montis Liuku-liangdse, 27° 48', inter oppidum Ienyüen et castellum Kwapi regione frigide temperata, in Salicibus, ca 3625 m. Leg. 18. V 1914 H. v. Handel-Mazzetti (№ 2389).

O. callistomum Fischer-Ooster.	**O. callistomoides** Broth.
Autözisch; Blätter trocken angedrückt, lineal-lanzettlich, scharf zugespitzt, mit im mittleren Teile zurückgerollten Rändern; Laminazellen mässig verdickt, durch zweispitzige Papillen papillös.	Autözisch; Blätter trocken angedrückt, lineal-lanzettlich, scharf zugespitzt, mit im mittleren Teile zurückgerollten Rändern; Laminazellen mässig verdickt, papillös.
Vaginula lang behaart; Paraphysen von gleicher Länge wie die Seta, diese 0,4—0,65 mm hoch.	Vaginula kurz und spärlich behaart; Paraphysen etwa $^1/_2$ so lang wie die Seta, diese 0,8—1,1 mm hoch.
Kapsel eingesenkt oder bis zur Hälfte emporgehoben, trocken länglich oval, stark gerippt; Deckel kegelig mit kurzem, geradem stumpflichem Schnabel; Spaltöffnungen im Halsteil eingesenkt, mit stark verengtem Vorhof.	Kapsel zur Hälfte oder ganz emporgehoben, trocken oval, stark gerippt; Deckel flach gewölbt mit kurzem, geradem oben abgestutztem Schnabel; Spaltöffnungen im Halsteil, eingesenkt, mit stark verengtem Vorhof.
Haube glockenförmig, weisslich mit brauner Spitze, nackt.	Haube glockenförmig, weisslich mit brauner Spitze, nackt.
Peristom doppelt; Zähne des Exostoms 8, oben abgestutzt und fein papillös, unten gestrichelt-papillös; Endostom aus 8 breiten, zweizellreihigen kuppelartig verbundenen Fortsätzen gebildet.	Peristom doppelt; Zähne des Exostoms 8, oben abgestutzt und fein papillös, unten gestrichelt-papillös; Endostom aus 8 breiten, zweizellreihigen kuppelartig verbundenen Fortsätzen gebildet.
Sporen ca. 13 μ gross, papillös, bräunlich.	Sporen 13—18 μ gross, warzig-papillös, bräunlich.

Die wichtigsten Unterschiede beider Arten sind aus der obigen Gegenüberstellung der Diagnosen (mit gesperrtem Druck hervorgehoben) direkt zu ersehen. Sie betreffen den Behaarungsgrad der Vaginula, die Länge der Seta, welche die mehr oder

weniger emporgehobene Kapsel bestimmt, und die Form der Kapsel und des Deckels. Es ist sehr möglich, dass an grösserem Material sich noch weitere Unterschiede z. B. in der Grösse der Sporen ergeben werden. Das eben vorliegende Sporenmaterial beider Arten ist leider schlecht, wie bei diesen Arten überhaupt die Sporen leicht fehlzuschlagen scheinen. Bei älteren Kapseln von *O. callistomoides* findet man das Endostom länger erhalten als das Exostom. Es löst sich leicht als ganzes ab und ergibt durch seinen sonderbaren und regelmässigen Bau ein auffallendes Bild (Fig. 2, e). Die beiden hier behandelten Arten bilden einen besonderen zu den *Straminea* Hag. gehörigen Typus, der ein weiteres Beispiel für die floristische Analogie Südost-Asiens und Europas abgibt. Die Tatsache, dass *O. callistomoides* in zwei Provinzen zusammen an 4 Fundorten gesammelt wurde, scheint auf das relativ häufige Vorkommen dieser Art in Südwest-China hinzuweisen. Andererseits gehört *O. callistomum* zu den grössten Seltenheiten der Alpenflora. Demnach wären die Gebirge Südwest-Chinas als das Verbreitungs- und vielleicht auch Entwicklungszentrum des in Europa nur sehr spärlich vertretenen *callistomum*-Typus anzusehen. Wir hätten also beim Letzteren dieselben Verhältnisse wie bei *Erythrophyllum* und anderen Gattungen.

Kritiskais Šveices alpu Orthotrichum callistomum Fischer-Ooster — kāda Dienvidrītazijas tipa suga.

N. Malta.

1. augustā 1849. g. pie Thun'as Šveicē atrasta kāda *Orthotrichum*-suga — *O. callistomum* ar savādu, no pārējām toreiz pazīstamām ģints sugām stipri, atšķirīgu iekšējo peristomu. Vairāki autori, Moenkemeyer's vēl 1927. g., ir uzskatījuši šo sugu par *O. stramineum* anomaliju. Šim uzskatam bet runāja pretim tas fakts, ka 1907. g. tanī pašā — Bernes kantonā, atrada atkal nelielā veleniņā augu ar tādu pašu peristomu, kāds bija 1849. g. pie Thun'as ievāktām sugām. Pavisam citu virzienu ņēma jautājums par *Orthotrichum callistomum* būtību 1924. g., kad prof. Dr. V. F. Brotherus's Helsinkos aprakstīja no Handel-Mazzetti'ja Dienvidus Ķīna — Jünnanā un Setšvanā ievāktiem augu materialiem kādu otru *Orthotrichum*-sugu ar *O. callistomum* līdzīgu peristomu — *O. callistomoides*. Radās interese abas minētas sugas — *O. callistomum* no Alpiem un *O. callistomoides* no Dienvidķīnas tuvāki izpētīt un salīdzināt savā starpā, lai noskaidrotu vai viņu starpā pastāv ciešāka radniecība jeb tikai konvergence peristoma uzbūvē. Analizējot herbarija materialus, kas laipni atsūtīti no Bernes un Helsinku universitates un Vīnes dabaszinātņu muzeja, izrādījās, ka abas minētās sugas ir tuvu radniecīgas, bet tomēr labi atšķirīgas. Ievērojot to, ka *O. callistomoides* ievākts vienas ekspedicijas laikā 4 vietās (divās provincēs), jāpieņem ka šī suga Dienvidķīnā nav reta, katrā ziņā daudz parastāka nekā *O. callistomum* Alpos. Abas sugas pieder vienam īpašam *Orthotrichum*-ģints tipam, kā izplatības un laikam arī attīstības centrs atrodas Dienvidrītazijas kalnājos.

Pottia Randii Kenn. auch im Ostbaltischen Gebiet gefunden.

Von N. Malta.

Vor etwa einem Monat berichtete C. Jensen in Annales bryologici I (1928) über das Auffinden der nordamerikanischen *Pottia Randii* in Schweden (*Pottia Randii* Kenn. in Schweden, p. 113—114), und in der folgenden Notiz kann ich die Art auch für Lettland und Eesti bekanntgeben.

Schon vor einigen Jahren, als ich meine ostbaltischen Pottien provisorisch bestimmte, erschien mir unter meinem *Pottia Heimii*-Material eine Pflanze als kritisch, die Dr. Octave Treboux, IV 1913 am Stadtkanal in Riga gesammelt hatte. Dasselbe war auch der Fall mit *Pottia Heimii* in Bryotheca baltica n. 414, leg. et det. Oberlehrer Jules Treboux 1890 im Hafen von Pärnu (Pernau) in Eesti. Ich habe aber damals die Frage über die Zugehörigkeit der kritischen Pflanze nicht weiter verfolgt. Als ich im Frühjahr 1928 die Bearbeitung der Pottiaceae für meine „Übersicht der Moosflora des Ostbaltischen Gebiets" wieder aufgenommen hatte, erhielt ich von Herrn A. S. Lazarenko in Kiew eine Bitte um Entleihung des ostbaltischen *Pottia Heimii*-Materials. Herr A. S. Lazarenko teilte dabei mit er habe bei der Durchsicht der Moosherbarien in Leningrad (Petersburg) in Bryotheca baltica n. 414 unter *Pottia Heimii* seinen im vorigen Jahre beschriebenen *Desmatodon Oxneri* Laz. Bullet. du Jardin Botanique de Kieff, Livr. V—VI, 1927 gefunden. Als nach einiger Zeit darauf die oben zitierte Abhandlung C. Jensen's über das Auffinden der nordamerikanischen *Pottia Randii* in Schweden erschien, untersuchte ich die beiden kritischen Nummern meines *Pottia Heimii*-Materials und konnte feststellen, dass in beiden Fällen *Pottia Randii* vorlag. Herr C. Jensen, dem ich Proben von den beiden Fundorten (Riga und Pernau) übersandte, hatte die Freundlichkeit diese zu untersuchen und bestätigte, dass die ostbaltischen Pflanzen mit der schwedischen in jeder Beziehung übereinstimmen.

Pottia Randii ist nach den bisherigen Befunden vornehmlich eine Küstenpflanze. In Nord-Amerika fand sie der Autor der Art G. G. Kennedy auf einer Insel an der Küste von Maine im NO der Union; in Schweden sammelten sie die Herren C. Jensen und P. A. Larsson auf der Insel Syd-Koster in Bohuslän,

südlich von Ekenäs; der Fundort in Eesti, Pernau, befindet sich am Strande, derjenige in Riga ist wohl etwa 11 km vom Strande entfernt, liegt jedoch noch im Bereiche der Halophytenflora der Küste.

Für die Identität des *Desmatodon Oxneri* Lazarenko aus der Ukraine (Prov. Kiew, Kreis Tscherkassy, auf feuchten Granitfelsen bei Kamenka) mit *P. Randii* spricht erstens der Umstand, dass Herr A. S. Lazarenko die kritische Pflanze der Bryotheca baltica n. 414 (Pernau) als seine Art annerkannt hat. Herr Lazarenko war so freundlich mir eine Probe seines *Desmatodon Oxneri* zu senden. Beim Vergleich der Pflanze mit *P. Randii* erwies sich tatsächlich, dass zwischen beiden keine durchgreifenden Unterschiede bestehen. Herr C. Jensen, dem ich eine Probe von *D. Oxneri* übersandte, fand dasselbe, nur konstatierte er bei *D. Oxneri* etwas grössere Sporen. John. M. Holzinger hat in Bryologist XXVIII (1925) p. 6 („Pottia Randii not a Pottia") der Standpunkt vertreten *P. Randii* sei eine Kümmerform von *Desmatodon cernuus.* Die Frage der näheren Verwandschaft der *P. Randii* und zugleich ihrer generischen Angehörigkeit zu *Pottia* oder *Desmatodon*, kann nur auf dem Wege einer Bearbeitung beider Genera endgültig gelöst werden. Aus dem Mitgeteilten ist jedoch schon jetzt ersichtlich, dass dieser neue Bürger der europäischen Moosflora in mehrerer Hinsicht, wie geographischer so systematischer, Interesse beansprucht.

Pottia Randii Kenn. atrasta ari Baltijā.

N. Malta.

Par šīs Ziemeļamerikas sugas atrašanu Zviedrijā un līdz ar to pirmo reizi Eiropā, ziņoja š. g. aprīļa mēnesī C. Jensen's. Caurskatot attiecīgā Baltijas sūnu materiala daļu izrādījās, ka *Pottia Randii* ievākta jau agrāk Rīgā, pilsētas kanala malā un Pērnavas ostā, bet noteikta par citu sugu — *P. Heimii.* Ar *P. Randii* ir laikam identiska 1927. g. no Ķijevas apgabala aprakstītā *Desmatodon* suga — *D. Oxneri* Lazarenko. Blakus ģeografiskai interesei, kas piekrīt *P. Randii*, viņa ir ievērojama ari sistematiskā ziņā, jo tā rada pāreju starp *Pottia* un *Desmatodon* ģintim.

Zur Verbreitung der Gattungen Ophioglossum und Botrychium in Lettland.

Von N. Malta.

Vor kurzem erschien eine Mitteilung über *Botrychium multifidum* (Gmel.) Rupr. [= *Matricariae* (Schrank.) Spreng.] auf Aland von Alvar Palmgren (1927), in welcher der Autor eine meiner früheren Angaben (Malta 1915) über das relativ häufige Vorkommen dieser Art in Ostlivland den Angaben anderer Beobachter für andere Lokalitäten des Gebietes gegenüberstellt. Dieses veranlasste mich die in unserem Institut in den letzten Jahren gesammelten Daten über die Verbreitung der Ophioglossaceen in Lettland zusammenzustellen, und hier darüber kurz zu berichten. Die Geographie dieser weitverbreiteten, aber fast stets sehr zerstreut vorkommenden Farne, wodurch sie als floristische Seltenheiten in den Floren figurieren, hat ja von jeher Interesse beansprucht.

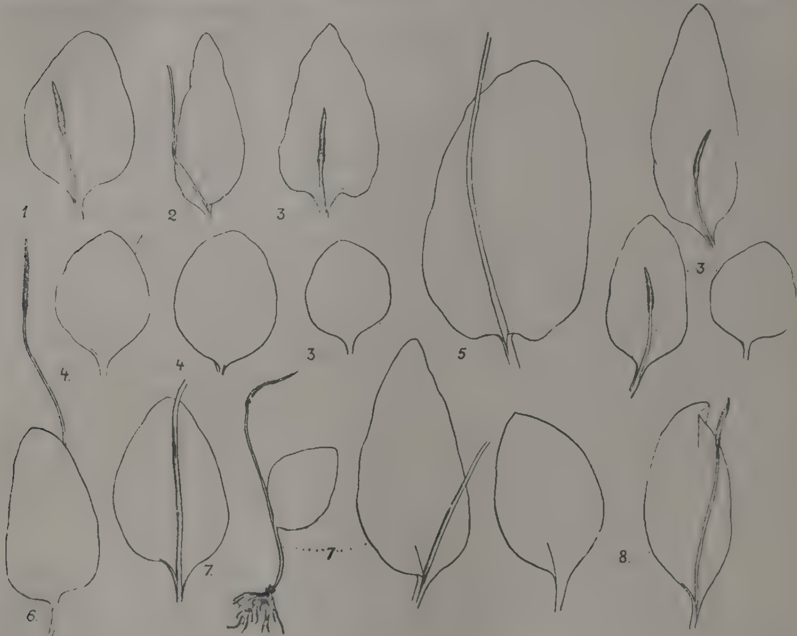
Ophioglossum L.

Von dieser nach Christ (1910) kosmopolitischen tropischen Gattung kommt in Nord- und Mittel-Europa nur eine Art — *O. vulgatum* L. vor. Erst in dem südlichen und atlantischen Europa treten mehrere andere Arten vom Kleinarten-Typus auf (*O. lusitanicum, O. alpinum, O. britannicum*). Aehnliches scheint auch im Süden Osteuropas — in der Krim und dem Kaukasus vorzugehen. Die Exemplare aus diesen Gebieten zeigen eine von der nord- und mitteleuropäischen, auch mittelrussischen, Pflanzen stark verschiedene Form des sterilen Blatteiles, (Fig. p. 64). Derselbe ist namentlich durch seine grössere Breite, geringere Länge und die stumpfe, oft abgerundete Spitze ausgezeichnet. Es liegt wahrscheinlich auch hier eine besondere geographische Rasse vor. Für Lettland, resp. das ganze Ostbaltische Gebiet, kommt nur *O. vulgatum* in Frage.

Ophioglossum vulgatum ist in Lettland nach *Botrychium Lunaria* die nächsthäufigste Ophioglossacee. Die Pflanze wächst an mässig feuchten grasigen Stellen, meist auf Wiesen längs den Flüssen und der Küste oder auf Waldwiesen[1]). Von einem Auf-

[1]) Herr Hilfsassistent H. Skuja sah bei Slampe (Schlampen) in Kurland *O. vulgatum* auf einem Brachacker weiter wachsen, der sich an Stelle einer früheren Wiese befand und auf dem mehrere Jahre hindurch Mohrrüben (*Daucus Carota*) gezogen waren. Die Rhizome des Farnes hatten sich im Boden des Ackers mehrere Jahre lang lebend erhalten.

zählen der einzelnen Fundorte sehe ich ab. Es sind ihrer aus den Provinzen Kurzeme (Kurland) und Zemgale (Semgallen) zusammen 13, aus Vidzeme (Livland) — 9 und aus Latgale (Lettgallen) — 2 Fundorte. Seiner südlichen Verbreitung zufolge scheint *O. vulgatum* im Südwesten Lettlands häufiger als im Nordosten zu sein. Aus Eesti fehlen mir vollständigere Daten über die Verbreitung der Pflanze, doch kommt sie zerstreut sicher im ganzen Gebiete der Republik Eesti vor. Auf Saaremaa (Oesel)



Ophioglossum vulgatum **L. Formen des sterilen Blattabschnitts der südrussischen Rasse.**

1 — Taurien, Jalta (Puring 14. IV 1900); 2 — Kaukasus, Daghestania orientalis (Fromhold-Treu, 11. VI 1913); 3 — Kaukasus, Kachetia (Mlokosiewicz, 24. III 1900); 4 — wie 2; 5 — Noworossijsk (Desoulavy, 12. VI 1896); 6 — Kaukasus, Circassia (Hryniewiecki, 26 V 1901); 7 — Fundort und Sammler wie 3, Datum 5 V 1901; 8 — Kaukasus, Baku, Kuba (Alexeenko, 23 VI 1899). Alles aus dem Herbarium der Universität Tartu (Dorpat).

ist *O. vulgatum* häufig. In Finnland zeigt *O. vulgatum* eine südwestliche Verbreitung. Nach Hjelt (1888) geht die Pflanze im westlichen Teile nordwärts bis 64°, im mittleren und östlichen bis 61°40′. In Schweden ist nach Holmberg (1922) *O. vulgatum* nordwärts bis Västerbotten (ca 65°) bekannt, in Norwegen erreicht die Art den Polarkreis.

Botrychium Sw.

Die Gattung *Botrychium* ist nach Christ (l. c.) boreal, mit der grössten Artenzahl in Nord-Amerika. Sie besitzt in

Europa ihr Verbreitungsmaximum im Nord-Osten. Im Zusammenhange damit steht auch das relativ häufige Vorkommen der *Botrychium*-Arten in Lettland. Mit Sicherheit sind bisher für das Gebiet *B. Lunaria, B. multifidum, B. matricariifolium* und *B. virginianum* nachgewiesen. Für *B. simplex* ist eine Angabe von Rapp (Klinge 1895) für Limbaži (Lemsal) vorhanden, von der in den baltischen Herbarien jedoch keine Exemplare vorliegen. Wenn auch in diesem Falle eine Verwechslung mit Kümmerformen von *B. Lunaria* nicht als ausgeschlossen gelten könnte, ist das Vorkommen von *B. simplex* in Lettland an und für sich sehr wahrscheinlich, zumal da diese Art vor kurzem in dem benachbarten Eesti auf der Insel Worms aufgefunden wurde (Gröntved 1927).

Botrychium Lunaria (L.) Sw. Auf kurzgrasigen trockenen Triften und Hügeln, seltener auf Wiesen, in Lettland, sowie in Eesti mit Einschluss der Inseln, zerstreut bis häufig. Die var. *subincisa* Roeper neben der Normalform vorkommend, var. *incisa* Milde dagegen aus dem Gebiete nicht gesehen.

B. matricariifolium (Retz.) A. Br. (*B. ramosum* Aschers.) Bisher aus Lettland mit Sicherheit nur von 3 Lokalitäten bekannt: Kandava (Kandau), Lehrer Veinbergs; Trikāta (Trikaten), Zāmels und Pernigele (Pernigel), Dr. P. Lackschewitz. Von den ersten zwei Fundorten sind Exemplare im Herbarium des Botan. Instituts der Universität vorhanden, den dritten führe ich nach Kupffer und Lackschewitz (1904) an. An den beiden ersten Stellen wuchs die Pflanze zusammen mit *B. Lunaria* auf trockenen Wiesen. In Lettland ist *B. matricariifolium* viel seltener als die nächste Art, was auch für Finnland zutrifft, wo *B. matricariifolium* nach Hjelt (l. c.) bis 63° 10′ nordwärts geht. Sichere Angaben für Eesti sind mir nicht bekannt.

B. multifidum (Gmel.) Rupr. [*B. Matricariae* (Schrank) Spreng]. Seltener als *B. Lunaria*. Wächst oft in Gesellschaft derselben, kommt aber auch an feuchteren Standorten vor. Nachgeprüfte resp. sichere Fundorte der Art aus Lettland sind: Embūte (Amboten), Kandava (Kandau), Kaņieris (Kanjer-See), Riga und Umgebung, Inčukalns-Sigulda (Hinzenberg-Segewold), Trikāta (Trikaten), Ļaudonas Odziena (Odensee-Laudohn), Jaun-Gulbene (Neu-Schwanenburg), Tirza (Tirsen), Sinole (Sinolen). Nach Lehmann (1895) auch bei Vestiena (Festen), Krustpils (Kreutzburg) und Dignāja (Dubena) gefunden. Die Art kommt sicher zerstreut im ganzen Gebiete vor. Sie ist in Lettland, wie in Finnland (Hjelt l. c.) und Russland, die nächsthäufigste *Botrychium*-Art nach *B. Lunaria*. Dasselbe trifft nach den Daten für Eesti zu urteilen, auch für dieses Gebiet

zu, es wäre nur zu bemerken, dass vorläufig Angaben für das estländische Inselgebiet fehlen.

B. virginianum (L.) Sw. Bisher aus Lettland von 4 Fundorten bekannt: Grobiņa (Grobin), auf einem Schlage westlich vom Gesinde Guše, Dr. P. Lackschewitz, nach Kupffer und Lackschewitz (1904); Livländischer Strand bei Sussikas, ca 16 km W von Limbaži (Lemsal), K. Mērnieks in lichtem Walde (Waldschlag); Ļaudonas Odziena (Odensee-Laudohn), T. Rušiņš; Kārsava (Korssowka), nach Lehmann (1895).

Diese Art besitzt auch in Lettland eine von den übrigen *Botrychium*-Arten verschiedene Oekologie. Sie wächst in Laub- und Mengwäldern, namentlich auf Waldschlägen. Aus Eesti's südlichem Teil nach Kupffer (1927) von Surju (Surri) in der Umgebung v. Pärnu (Pernau) und nach Lehmann (1895) von Kiidjärv (Kiddijärw) und Wöru (Werro) bekannt.

Zitierte Literatur.

1888. Hjelt, Hj. Conspectus Florae Fennicae. Acta Soc. pro Fauna et Flora Fenn. V.

1895. Klinge, J. Flora der Umgebung Lemsals und Laudohns. Festschrift des Naturf.-Ver. zu Riga.

1895. Lehmann, E. Flora von Polnisch Livland. Dorpat.

1904. Kupffer, K R. u. Lackschewitz, P. Kleine Notizen. Korr.-Blatt des Naturf.-Ver. zu Riga VLVII.

1910. Christ, H. Die Geographie der Farne. Jena.

1915. Malta, N. Floristische Notizen aus Südostlivland. Korr.-Blatt des Naturf.-Vereins zu Riga LVII.

1922. Holmberg, O. R. Skandinaviens Flora. Häfte 1.

1927. Gröntved, Johs. Die Flora der Insel Wormsö. Dansk Botanisk Arkiv, Bind 5, № 4.

1927. Palmgren, Alvar. *Botrychium multifidum* (Gmel.) Rupr. [= *Matricariae* (Schrank) Spreng.] auf Åland. Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica 1 (1924—1925).

1927. Kupffer, K. R. Floristische Notizen über ostbaltische Gefässpflanzen. Korr.-Blatt des Naturf.-Vereins zu Riga LIX.

Par Ophioglossum- un Botrychium ģinšu izplatību Latvijā.

N. Malta.

Pēdējos gados L. U. botan. instituta sarīkotās ekskursijās griežot vērību starp citu ari uz mūsu *Ophioglossaceae* dzimtas papardēm, savākts lielāks materials par šās augu grupas izplatību Latvijā. Interesantus atradumus paziņojuši, piesūtot attiecīgos herbarija eksemplarus, skolotājs K. Veinbergs Kandava, K. Mērnieks Tūjas pag., Valmieras apriņķī un stud. T. Rušinš Rīgā (eksemplars stud. K. Starca herbarijā). Līdz šim Latvijā ar noteiktību konstatēti *Ophioglossum vulgatum* un 4 *Botrychium* sugas: *B. Lunaria*, *B. matricariifolium*, *B. multifidum* un *B. virginianum*. *Ophioglossum vulgatum* aug izkaisīti visā Latvijā. Saskaņā ar *Ophioglossum*-ģints izplatības centru dienvidos, *O. vulgatum* ir biežāks Latvijas dienvidus-rietumos un retāks ziemeļu-austrumos. Šīs papardes augtenes ir mēreni mitras pļavas, galvenā kārtā gar upēm un jūrmalu. *Botrychium Lunaria* samērā bieži sastopams visā Latvijā uz sausiem uzkalniņiem, norām, retāk pasausām pļavām. Viņa ir mūsu parastākā *Botrychium*-suga. Kopā ar pēdējo aug *B. matricariifolium* — Latvijā konstatēts līdz šim tikai 3 vietās: Kandavā, Perniģelē un Trikātā. Kopā ar *B. Lunaria* biežāk par iepriekšējo sastopams *B. multifidum*, kas aug dažreiz ari mitrākās vietās. *B. multifidum* ir Latvijā nākošā parastākā *Botrychium*-suga pēc *B. Lunaria*. Konstatēta līdz šim apm. 15 vietās. Ceturtā suga — *B. virginianum* augtenes ziņā stipri atšķirās no pārējām sugām. *B. virginianum* ir mežu augs ko sastop saulainos mežos, sevišķi izcirtumos. Līdz šim Latvijā atrasts pie Grobiņas, Tūjas pag. Valmieras apriņķī, Ļaudonas Odzienā un Kārsavā.

Notulae.

Erwiderung

auf H. Skuja's Bemerkungen über die Vorarbeiten zu einer Algenflora des Ostbaltischen Gebiets von Wilma Dannenberg.

Im vorhergehenden Heft dieser Acta (Bd. II № 2,3, 1927, S. 209—212) hat Herr H. Skuja die oben genannte Arbeit Frl. Dannenberg's (erschienen im LIX Bande d. Korrespondenzblattes d. Naturforscher-Vereins zu Riga Seite 129—144, 1927) als erwünschte Erweiterung unserer Kenntnisse über die einheimische Algenflora anerkannt, zugleich aber hervorgehoben, dass ihr Wert durch mehrere, einzeln angeführte Mängel vermindert wird. Als Leiter des botanischen Laboratoriums am Herderinstitut zu Riga, in dem diese Arbeit zusammengestellt worden ist, sehe ich mich veranlasst auseinanderzusetzen, wieweit die Einwände Herrn Skuja's berechtigt sind.

Es ist richtig, dass Frl. Dannenberg mehrere Arbeiten Herrn Skuja's, die schon vor Veröffentlichung der ihrigen erschienen waren, nicht angeführt und berücksichtigt hat. Das wird hinsichtlich der „Vorarbeiten zu einer Algenflora von Lettland II" dadurch entschuldigt, dass diese erst am 24 Dezember d. J. 1926 veröffentlicht worden sind, während Frl. D. ihre Arbeit schon im Herbst desselben Jahres zum Druck im Korrespondenzblatt eingereicht hatte, und nachher keine nennenswerten Änderungen oder Zusätze machen konnte. Leider hat die Arbeit aus von Frl. D. ganz unabhängigen Gründen erst im Dezember d. J. 1927 veröffentlicht werden können. Der Aufsatz H. Skuja's über zwei neue Zygnemaceen mit blauem Mesospor erschien am 17 Juni 1926, als das Manuskript Frl. D-s schon so gut wie abgeschlossen war; auf den Inhalt dieser Arbeit hatte jene Mitteilung keinen Einfluss. Herrn S—s Aufsätze über *Lithoderma* und *Hildenbrandia* in Lettland sind in der Arbeit Frl. D—s zwar leider nicht genannt, trotzdem aber wohl berücksichtigt worden. Das ist dadurch entstanden, dass diese Gattungen — wie aus den auf sie bezüglichen Angaben ersichtlich ist — nicht von Frl. D. selbst, sondern von mir bestimmt worden sind. Dabei habe ich die genannten Aufsätze Herrn S—s nicht nur benutzt, sondern eben in Rücksicht auf sie unterlassen *Lithoderma fontanum* und *Hildenbrandia rivularis* für die Perse bei Kokenhusen, wo auch ich sie gefunden habe, anzuführen, weil Herr S. diese Standorte schon vor mir entdeckt und veröffentlicht hatte. Freilich habe ich zugleich die letztgenannte Pflanze von einen anderen Fundort anführen lassen, den Herr S. ebenfalls schon vor mir fest-

gestellt und im zweiten jener Aufsätze bekannt gemacht, von dem er mir sogar Belegexemplare zugestellt hatte (vergl. Fussnote 2 auf der ersten Seite der „Bemerkungen“ Herrn S—s). Dieser Widerspruch erklärt sich daraus, dass Herr S. in seinen deutschen Veröffentlichungen lettische Ortsnamen anwendet, die im Deutschen völlig unbekannt sind. Obwohl ich als Herausgeber der „Baltischen Landeskunde“ (Riga, 1911) die Geographie unseres Gebietes gut zu kennen glaube, habe ich bis zur Kenntnisnahme der erwähnten Fussnote weder gewusst noch erraten, dass die von Herrn S. angegebene Benennung „Rīterbach“ dasjenige Gewässer bedeuten soll, dessen Namen im Deutschen „Grütershofscher Mühlenbach“ lautet. Dieser Fall ist eine neue Rechtfertigung der von mir wiederholt geäusserten Befürchtung, dass in der Wissenschaft, gleichwie im täglichen Leben, Missverständnisse entstehen müssen, wenn man nicht in jeder Sprache die ihr eigentümlichen Ortsnamen anwendet (s. meinen Aufsatz „Zur Wahrung unserer Ortsnamen“ im LIX Bande des Korr.-Bl. d. Naturf.-Ver. z. Riga, 1927, S. 204—211; ferner meine Bemerkungen auf der 1188 Sitzung des gen. Vereins am 15 II 1926, ebenda S. [31]; endlich auf dem 21 Deutschen Geographentage zu Breslau am 4. VI 1925, Abhandl. d. 21. D. 9. S. 190, 1926).

Herrn S—s Auffassung von der Bedeutung der Sternchen neben den Pflanzennamen in der Arbeit Frl. D—s, ist unzutreffend. Die Verfasserin will — wie sie unzweideutig erklärt — damit nichts anderes anzeigen, als dass die betreffenden Arten Varietäten und Formen in der von ihr angegebenen Literatur nicht angeführt werden. Sie beabsichtigt also insbesondere nicht — wie Herr S. annimmt — diese Gewächse „wenn auch nicht wörtlich, so doch dem Sinne nach als neu“ zu kennzeichnen. Gerade dieses haben wir mit Bedacht unterlassen, weil wir darauf gefasst waren, dass Herr S. uns in der Veröffentlichung mancher für unser Gebiet neuen Funde zuvorkommen würde. Für den Fall, dass die Zeitpunkte der mitgeteilten Funde von irgend welchem Belang sein könnten, hat Frl. D. auch diese sorgfältig angegeben. Nicht Geltendmachung einer Priorität war also beabsichtigt, sondern Zeitersparnis für jeden, der sich über das Vorkommen der angeführten Arten und Formen in unserem Gebiet genauer unterrichten will. Freilich ist diese Absicht nicht voll erreicht worden, indem — wie Herr S. richtig bemerkt hat — manche Sternchen versehentlich dastehen. Nicht zur Rechtfertigung, sondern zur Erklärung dieses Umstandes sei erwähnt, dass Frl. D. die Sternchen auf meinen Rat erst nachträglich hinzugefügt hat, als ihr Manuskript im übrigen bereits fertig war, und dass diese Ergänzung in Eile ausgeführt werden musste.

Übrigens geht Herr Skuja zu weit, indem er die Sternchen bei № 184 u. 185, d. ș. *Lemanea torulosa* und *fluviatilis*, beanstandet, denn diese beiden Algenarten sind in der von Frl. D. angeführten algologischen Literatur des Ostbaltischen Gebietes tatsächlich nicht genannt. Zwar werden sie bereits in meinen „Grundzügen der Pflanzengeographie des Ostbaltischen Gebietes" (1925, S. 34) erwähnt, jedoch ohne Fundortsangaben. Zudem nennt die Verfasserin dieses Werk mit gutem Grunde nicht unter den algologischen Schriften, sondern nur als Grundlage der von ihr befolgten pflanzengeographischen Einteilung unseres Gebiets.

Mit vollem Recht weist Herr S. darauf hin, dass *Ancistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs* und *Raphidium fasciculatum Kg.* als Synonyme nicht unter verschiedenen Nummern hätten angeführt werden dürfen. Dieses Versehen ist dadurch zustande gekommen, dass Frl. D. — wie sie ja angibt — die betreffenden Pflanzen nicht selbst bestimmt hat, sondern nach den Angaben anderer Personen die offenbar verschiedene Handbücher benutzt haben, aufzählt. Dagegen ist Herrn S—s Behauptung, dass auch *Pleurococcus vulgaris Menegh.* (№ 113 bei Frl. D.) „zweimal unter verschiedenen Namen angeführt" wird, mindestens anfechtbar. Zwar ist nach Pascher (Süsswasserflora . . . V, S. 224) *Pl. vulgaris Naegeli* synonym mit dem von Frl. D. unter № 114 angeführten *Pl. Naegelii Chodat*, dagegen ist nach Lindau (Kryptogamenflora . . . IV, 2 S. 98) *Pl. vulgaris Menegh.* von *Pl. Naegelii Chodat* wesentlich verschieden. Frl. D. hat nicht unterlassen, in ihrer Vorrede hervorzuheben, dass sie sich meist nach Lindau gerichtet hat.

Herrn S—s Vermutung, dass die von mir für die Perse und den Grütershofschen Mühlenbach angegebene *Pleurocladia lacustris* irrtümlich an Stelle der an denselben Orten häufigen, in Frl. D—s Arbeit aber garnicht erwähnten *Chantransia violacea Kg.* oder anderer chantransioiden Formen angeführt sei, trifft insofern keineswegs zu, als ich an den genannten Orten die sehr auffallende *Chantransia* besser *Pseudochantransia violacea* (*Kg.*) sowie — anscheinend — *Ps. chalybaea* (*Fr.*) und *Ps. pygmaea* (*Kg.*) sehr wohl bemerkt, eingesammelt und unterschieden habe. Trotzdem habe ich sie in Frl. D—s Verzeichnis nicht aufnehmen lassen, weil diese Algen bekanntlich Jugendformen von *Batrachospermum sp.* und *Lemanea sp.* sind, mir aber nicht gelungen ist festzustellen, zu welchen Arten dieser Gattungen die vorliegenden *Pseudochantransien* gehören. Ausser ihnen habe ich daselbst noch die Pflanze gefunden, die ich für *Pleurocladia lacustris* halte, allerdings ohne es zweifelfrei beweisen zu können, weil an ihr keine Sporen vorhanden sind.

Cladophora rupestris (*L.*) *Kg.* ist — soweit uns Belegexemplare vorliegen — sicher richtig bestimmt. Diese Exemplare stammen von mehreren Punkten des kur-, liv- und estländischen Strandes, wo sie in ausgespülten Haufen von Seetang (namentlich *Fucus* und *Furcellaria*) eingesammelt worden sind. Auf sie bezieht sich die gewiss zutreffende Angabe „in allen unseren Küstengewässern häufig an Steinen und Felsen im seichten Meerwasser". Dagegen beruht der Nachsatz „mitunter auch an zeitweilig trocken liegenden Stellen" auf einer älteren Bestimmung von mir, deren Belegexemplare nicht mehr vorhanden sind, weshalb sie leider nicht von neuem geprüft werden können.

Auch das von mir im J. 1894 bei Bullen gesammelte und das 1924 aus dem Jägelsee erhaltene *Nostoc* sind nicht mehr sicher bestimmbar, da sie trocken aufbewahrt worden sind. Ich habe sie in frischem Zustande für *N. verrucosum Vauch.* halten zu müssen geglaubt. Beides sind walnuss bis fast hühnereigrosse freischwimmende Hohlkörper und infolge dieses Entwicklungszustandes von *N. pruniforme Ag.* schwer zu unterscheiden. Frl. D. hat die von ihr bestimmten Exemplare anfänglich für die zuletzt genannte später erst für die voranstehende Art gehalten. Es ist möglich, dass Herr S. mit seiner Vermutung es handle sich um *N. pruniforme,* Recht hat.

Dass Herr S. viel mehr *Oedogonium*-Arten hat finden und bestimmen können, entkräftet natürlich nicht die von Frl. D. bei ihren Funden an dieser Gattung gemachte Beobachtung.

Zum Schluss sei mir noch gestattet zu erläutern, weshalb ich in dem von mir geleiteten Laboratorium des Herderinstituts „Vorarbeiten zu einer Algenflora des Ostbaltischen Gebiets" ausführen und veröffentlichen liess, obgleich mir bekannt war, dass Herr S. sich gleichzeitig mit demselben Gegenstande beschäftigte.

Bis vor wenigen Jahren war die Algenflora unseres Ostbaltischen Gebietes ganz ungenügend bekannt. Abgesehen von einigen sehr zerstreuten und z. T. unsicheren Angaben in der hydrologischen, limnologischen, balneologischen und sonstigen nicht speziell algologischen Literatur gab es nur 10 kleine auf bestimmte Gebietsteile und Algengruppen beschränkte Aufzählungen, die zusammen nicht viel mehr als 400 verschiedene Algenarten umfassten. Auch lag fast gar kein Herbarmaterial vor. Ich selbst hatte in den zwei ersten Jahrzehnten meiner floristischen Durchforschung des Ostbaltischen Gebiets nur ausnahmsweise und nur besonders auffallende Algen eingesammelt. Erst mit dem Jahre 1912 begann ich dieser Pflanzengruppe mehr Aufmerksamkeit zuzuwenden. Nach einer durch den Weltkrieg und seine Folgen erzwungenen Unterbrechung in den Jahren 1914—1920 nahm ich meine algologischen Studien, allerdings

immer nur als Nebenbeschäftigung, wieder auf und suchte auch andere Mitglieder des Naturforscher-Vereins zu Riga dafür zu gewinnen (vergleiche die Berichte über die 1112. und 1144. Sitzung vom 23. V 1921 und 23. IV 1923 im LVIII B-de d. Korrespondenzblattes dieses Vereins, Riga, 1924). Die Übernahme des Lehrstuhles für Botanik am Herderinstitut im September 1921 bot mir willkommene Möglichkeit, die Erforschung unserer Algenflora dadurch zu fördern dass ich meine älteren Studierenden zum Sammeln und Bestimmen von Algen anleitete. Insbesondere unterzog sich Frl. Wilma Dannenberg um so lieber dieser Aufgabe, als sie dieselbe bereits in den Sommern 1912 u. 1913 auf Anregung des damaligen Professors der Botanik am Rigaschen Polytechnikum, Dr. F. Bucholtz in Angriff genommen hatte. Leider waren sowohl ich selbst, wie auch alle meine Schüler und Schülerinnen durch andere Studien oder Berufspflichten so in Anspruch genommen, dass wir den Algenstudien nur wenig Zeit widmen konnten. Ausserdem fehlten uns die Mittel zur Beschaffung ausreichender Literatur. Ausgedehnte Ausflüge konnten nicht unternommen werden. Infolge dessen war das Material das uns zu Gebote stand nur ein beschränktes und mehr oder weniger zufälliges. Oft mussten wir es aufgeben, mit unseren Hilfsmitteln über eine vorliegende Art oder Form ins Klare zu kommen. Neue Arten oder Varietäten aufzustellen durften wir unter diesen Umständen nicht wagen. Erst als unsere Arbeiten bereits im Gange waren, erfuhren wir, dass Herr Skuja an der Staatsuniversität Lettlands sich vornehmlich der Erforschung der Algenflora des Landes gewidmet habe. Schon seine erste diesbezügliche Veröffentlichung (Acta Universitatis Latviensis. X 1924) liess erkennen, dass ihm viel mehr Zeit und Hilfsmittel zu Gebote standen als uns. Trotzdem entschlossen wir uns, zur Förderung der Sache auch unsere Forschungen fortzusetzen.

Wie sehr wir das Ziel der beiderseitigen Arbeiten als ein gemeinsames ansehen, haben wir u. a. dadurch bewiesen, dass Frl. D. Herrn S., auf dessen Bitte monatelang vor Veröffentlichung ihrer Arbeit im Korrespondenzblatt des Naturforschervereins (12 XII 1927) einen Bürstenabzug zur Verfügung gestellt hat. Dadurch ist Herr S. in den Stand gesetzt worden schon wenige Tage nach dieser Veröffentlichung nämlich am 24 XII 1927, in den Acta Horti Botanici Universitatis Latviensis (Bd. II № 2/3) nicht nur eine Besprechung dieser Arbeit zu veröffentlichen, sondern auch dieselbe für den ebenda erschienenen III Teil seiner „Vorarbeiten zu einer Algenflora Lettlands“ auszuwerten.

Die Gemeinsamkeit des Zieles nicht aber kleinlicher Wettstreit, kommt auch in der Ähnlichkeit der von Herrn S. und

Frl. D. ganz unabhängig von einander gewählten Überschriften ihrer Arbeiten zum Ausdruck. Nur halten wir es für geboten, unsere Untersuchungen grundsätzlich nicht auf Lettland zu beschränken, sondern aufs ganze Ostbaltische Gebiet auszudehnen, weil dieses allerdings, jenes aber keineswegs eine natürliche pflanzengeographische Einheit darstellt (vergl. meine „Grundzüge der Pflanzengeographie des Ostbaltischen Gebietes" Abhandl. d. Herderinstituts zu Riga 1925).

Ich bin überzeugt, mit Herrn H. Skuja darin ein und derselben Meinung zu sein, dass die in Rede stehende Arbeit Fräulein W. Dannenbergs ein zwar noch unvollkommener, jedoch durchaus nicht unwillkommener Beitrag zur Kenntnis der Algenflora unseres Gebietes ist.

K. R. Kupffer.

Zu Prof. Dr. K. R. Kupffer's «Erwiderung».

Es war keineswegs meine Absicht die Arbeit von Frl. Dannenberg zu kritisieren, noch eine Polemik zu schaffen. Nur wollte ich auf einige Ungenauigkeiten hinweisen, die einen in den Verhältnissen nicht Eingeweihten irreführen könnten. Herr Prof. Kupffer hat in seiner „Erwiderung" wohl manches geklärt, doch für die meisten von mir erwähnten Fälle sehe ich mich gezwungen auch jetzt bei meiner früheren Auffassung zu bleiben. Erstens was die algologische Literatur des Gebietes betrifft. Prof. Kupffer führt die verschiedenen Umstände an die es verursachten, dass einige Arbeiten nicht berücksichtigt werden konnten, die anderen wohl benutzt aber ins Literaturverzeichnis nicht aufgenommen sind. Es steht jedenfalls fest, dass einerseits, die im Erscheinen begriffene Arbeit Frl. Dannenbergs berücksichtigt worden ist, indem ein Bürstenabzug erbeten wurde, es andererseits aber mit Arbeiten, die 1—2½ Jahren vorher erschienen waren, nicht hat geschehen können.

Es tut mir leid, das Herr Prof. Kupffer als Hiesiger, niemals den lettischen Namen für den Grüterhofschen Mühlenbach in Koknese (Kokenhusen) gehört hat. Die Einwohner in Koknese kennen den Bach nur unter dem Namen „Rīterupīte" (Rīterbach) oder „Dzirnavupīte" (Mühlenbach) und so habe ich ihn in meiner *Hildenbrandia*-Arbeit angeführt. Andere Bäche mit ähnlichen Bezeichnungen gibt es an diesem Orte nicht.

Was die Sternchen b. *Lemanea fluviatilis* un *torulosa* anbetrifft, so ist es, wenn man sich auf rein formellen Standpunkt stellend auch von diesen Fällen absehen wollte (die Arten sind nicht in einer der angeführten algologischen Schriften, sondern in einer von Verfn. benutzten Arbeit genannt), jederzeit

möglich sie durch andere Nummern zu ersetzen, die auch in der von Verfn. angeführten speziellen Literatur schon figurieren.

Die Bestimmung der Algen nach der unkritisch zusammengefassten ersten Auflage von Lindaus Kryptogamenflora wird häufig zu zweifelhaften Resultaten führen. So hat Lindau auch den sehr unklaren *Pleurococcus vulgaris* Menegh. aufgenommen. Man sieht ja gleich nach der Beschreibung, dass b. Lindau unter diesem Namen mindestens zwei verschiedene Algen zusammengefasst sind, da von dem Chromatophor gesagt wird, er sei stern- und plattenförmig. Wie Wille es gezeigt hat (Algologische Notizen, XXII. 3. Ueber Protococcus viridis Ag. Nyt Magaz. f. Naturwid. 51, 1913) ist der unsichere *Pleurococcus vulgaris* Menegh. besser ganz zu streichen. In den meisten früheren algolog. Arbeiten geht unter diesem Namen z. T. *Protococcus viridis* Ag., z. T. auch einige Formen mit sternförmigem Chromatophor. Ersichtlich wird auch von d. Verfn. der erstgenannte gemeint, wenn sie denselben im Gebiet als „verbreitet an Bäumen, Bretterzäunen" etc. bezeichnet. Vor kurzem hat Brand (Brand, F. und Stockmayer, S., Analyse der aerophilen Grünalgenanflüge. Arch. f Protistenk. 52, 1925) in seiner letzten Arbeit die ganze *Pleurococcus* Frage aufs neue zu klären versucht. In der Emendierung von Brand ist aber *Pl. vulgaris* Meneghini eine ziemlich seltene Alge die bisjetzt nur von wenigen Stellen in Europa bekannt ist. Auch kommt sie da nur spärlich und an oekologisch gut charakterisierten Standorten vor.

Ich kann Herrn Prof. Kupffer nicht zustimmen, dass *Chantransia violacea* Kuetz. besser zu *Pseudochantransia* umzutaufen wäre. Die Selbständigkeit dieser Alge wird von den meisten Algologen nicht bezweifelt, da bisher keine Beobachtungen vorliegen, dass aus ihr sich ein *Batrachospermum* oder *Lemanea* entwickelt hätte. Auch Brand, der Gründer des Namens „*Pseudochantransia*" fasst *Ch. violacea* und einige andere chantransioiden Formen als besondere Arten auf. Möge auch bei der Angabe über *Pleurocladia lacustris* eine Verwechselung mit chantransioiden Formen ausgeschlossen sein, so bleibt für mich doch das Vorkommen dieser Braunalge in der Pērse und dem Grüterhofschen Mühlenbach als sehr fraglich. Ich ersehe auch nicht warum als Beweise für die Richtigkeit der Bestimmung Sporen zu suchen wären. Solche sind ja bisjetzt bei *Pleurocladia* nicht bekannt.

Ich habe nicht die Bestimmung von *Cladophora rupestris* bezweifelt, wohl aber die Angabe b. der Verf. n. nach welcher die Alge überall an unseren Meeresküsten im seichten Uferwasser, oder sogar an zeitweise trockenliegenden Stellen vorkommen

soll, als unrichtig bezeichnet. Dass *Cl. rupestris* mit anderen Algen an den Strand ausgeworfen wird, ist ja selbstverständlich. Ich finde auch nicht, dass die von Herrn Prof. K. schon etwas verkürzte Angabe „überall in unseren Küstengewässern häufig an Steinen und Felsen im seichten Meereswasser“ zutreffend für eine Alge wäre, die bei uns, wie überhaupt in d. . östlichen Ostsee, festsitzend nur von etwa 3—4 m, selten 1,5 m Tiefe an vorkommt. Dabei niemals in grösseren Beständen, sondern zerstreut in Form einzelner Büschel wächst. Die von Prof. K. gegebene Charakterisierung passt nur für *Cl. sericea* (*Cl. crystallina*), der häufigsten *Cladophora* unserer Küsten, die aber in dem berücksichtigten Verzeichnis nicht angeführt wird.

Bezüglich der Angabe über die Gattung *Oedogonium* kann ich hinzufügen, dass Arten die in Massen vorkommen (etwa die Hälfte der von mir angeführten Formen) meist auch in Massen fruktifizieren, gewiss, wie fast jede Pflanze, zu bestimmten Jahreszeiten.

Soweit meine Bemerkungen. Herr Prof. Kupffer bespricht jedoch weiter auch persönliche Bedingungen unserer Arbeiten, die ich garnicht berührt habe. Hier sei es mir gestattet folgendes hinzuzufügen. Meine erste Bekanntschaft mit den Algen flora unserer Heimat machte ich auch schon vor dem Weltkriege. Allerdings konnten diese Studien nur nach dem Frieden und mit meiner Aufnahme im Botanischen Institut die gewünschte Grundlage erhalten. Die erste algologische Arbeit habe ich nur mit meinen persönlichen sehr engen Mitteln durchgeführt, nicht wie Prof. K. es meint, mit Unterstützung von der Seite. Zeit und Mühe habe ich für mein geliebtes Spezialgebiet allerdings niemals gespart. Was die uns zur Verfügung stehende algologische Literatur betrifft, so hat von dieser auch das Bot. Institut zurzeit erst einen Bruchteil. Das Fehlende muss womöglich aus dem Auslande durch die Staatsbibliothek auf einige Wochen verschrieben oder auch durch Tausch und mit persönlichen Mitteln erworben werden. Wohl hat die Bibl. d. Instituts schon einige Kapitalwerke, wie z. B. die W e s t'sche Monographie, alles das ist aber auch jedem Interessenten zugänglich. Andererseits erlaube ich mir auf die sehr reichhaltige algologische Literatur hinzuweisen, die in verschiedensten Periodica der Bibl. d. Naturforscher-Vereins zu Riga sich findet.

Frl. Dannenberg bin ich für das Ueberlassen des Bürstenabzuges ihrer Arbeit zu Dank verpflichtet. Dadurch war es mir möglich ihr noch im Erscheinen befindliches Verzeichnis in meinen „Vorarbeiten“ zu berücksichtigen und so folgende Nachträge zu vermeiden.

Was endlich den Titel unserer Arbeiten anbelangt, so habe ich die engere Bezeichnung aus folgenden Gründen gewählt. Erstens, stammt das von mir bearbeitete Material fast nur aus Lettland. Dass es bei Herrn Prof. K. und Frl. D. nicht anders ist, sieht man ja daraus, dass in ihren „Vorarbeiten zu einer Algenflora das Ostbaltischen Gebietes“ von den angeführten 196 Nummern nur Angaben über 9 Arten bzw. etwa 13 Formen, dabei gemeinster Algen, ausserhalb Lettlands auf Eesti kommen. Zweitens, geben, meines Erachtens, kleinere Lokalfloren für die künftige Algengeographie ein nicht zu unterschätzendes Material. Die algengeographischen Gebiete und Grenzen werden ja, ersichtlich, meist mit denen der übrigen Pflanzengruppen nicht korrespondieren.

Damit schliesse ich meinerseits diese Besprechungen ab.

H. Skuja.

Izdots 6. junijā 1928. g.
Herausgegeben am 6. Juni 1928.

Armijas spiestuve, Rīgā, Muitas ielā 1.

Buried Peat Deposits in the Plain of the Lower Course of the Venta.

By P. Galenieks.

In the plain of the lower course of the river Venta, on the riverbanks, as well as further from the stream, peat layers are met with buried beneath sandy strata of considerable thickness. These peat layers, where they come to day on the banks of the river or are found by borings and diggings, show the same sequence of accompanying strata and thus appear to have been formed simultaneously and under similar conditions.

As the river Venta in its lower course finds its way through a vast and level shore-plain, the banks of the river are but little elevated. Almost through the whole plain, the stream on both sides is surrounded by low meadows or "lankas", whose level is only a few decimetres above the level of the stream. At some distance of the river the lankas end in a more or less steep slope and thus form a terrace to the surface of the shore-plain. This slope, not having been eroded by the waters of the stream, is covered with grass; owing to this, the natural section of the strata, which form the underground of the plain, is generally not exposed to view. Only now and then the slope of the terrace approaches the river, thus forming a more or less steep bank of 3—5 metres in height, eroded by the spring high-waters. Even at such places, as is often the case on loamy and sandy banks, the natural section of the layers is mostly covered by slides, showing the arrangement of the strata only in some few localities.

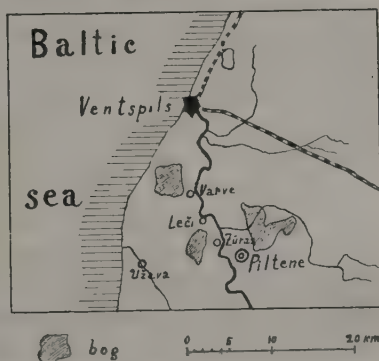


Fig. 1. Map of the environs of Ventspils (Windau).

The peat layers with their roofs and foundations are laid bare to view near the estates of Varve (11 km from the city of Ventspils; see fig. 1.), of Leči (15 km from the city) and of Zūras (19 km). All the localities named are situated on the left bank, which is here higher and steeper than the right bank

of the river. By diggings and borings, the peat layer is revealed also in several localities in the vicinity of Varve within a distance of 1 to $2^1/_2$ km from the river. The latter circumstance forces us to assume that the peat deposits cannot be regarded as locally peaty accumulations laid down by the spring floods, but that they owe their origin to more general causes. Investigations show further that the peat layer is connected with the large Varve-bog in the vicinity of the Varve estate: the layer is to be found continuous from the river to the bog ($2^1/_2$ km) and evidently has been formed simultaneously with some layers of the bog. It seems likely that the extension of the buried peat layer is even larger and that there exists also a connection between the peat layer at the river and the other bogs of the country, for instance the Zūru and Piltene bogs, which are located in the same shore-plain of Ventspils.

The lower surface of the peat layer at Varve is situated 2.20 m above the ordinary summer water-level of the river; at Leči, about 7 km up the river, this lower surface lies 2.50 m above the water-level. Thus it is evident that the water-level of the Venta at the time of the peat formation was considerably higher than it is to-day.

To determine the age of the peat layer, I have made a pollen analysis of a profile in the Varve-bog, as well as of three profiles of the buried peat layer. The bog is located at a distance of 8 km from the city of Ventspils and at $2^1/_2$ km from the river. The greater part of the bog is a typical *Sphagnum* bog, but with its middle relatively little elevated. With the marshy meadows and the surrounding cultivated areas the bog forms an almost level lowland which extends from the vicinity of the river to the sand dunes of the sea-shore. The area of the bog is about 500 hektars, but the whole lowland covers many square kilometres. Only at its southern border is the bog overgrown with young pine and birch wood; in the other parts of the bog trees are almost entirely lacking: the vegetation is formed here by associations of *Sphagnum* and lichens with but few other plants. The woodless part of the bog is rather wet and inaccessible. The marshy meadows forming the border-zone of the bog are invaded at some spots by willow shrubs.

Soundings made at several places in the bog gave an average depth of 3.50 m. At all levels of the profile the peat is well disintegrated; even in the samples from a depth of 0.25 m, the *Sphagnum* mass is in such a high degree of decomposition, that undecayed leaves of *Sphagnum* are only occasionally met with in microscopic samples. At two levels, at depths of 2.75 m and 2.25 m, the profile shows layers with a

very strong admixture of sand. These sandy layers apparently extend over the whole bog, as I have found them in all the soundings. Sandy layers are shown also on a profile (of the Varve-bog) made in the Peat Laboratory of the University and based on data obtained by borings and in peat holes. The peat formation in the bog has evidently been very slow, at least

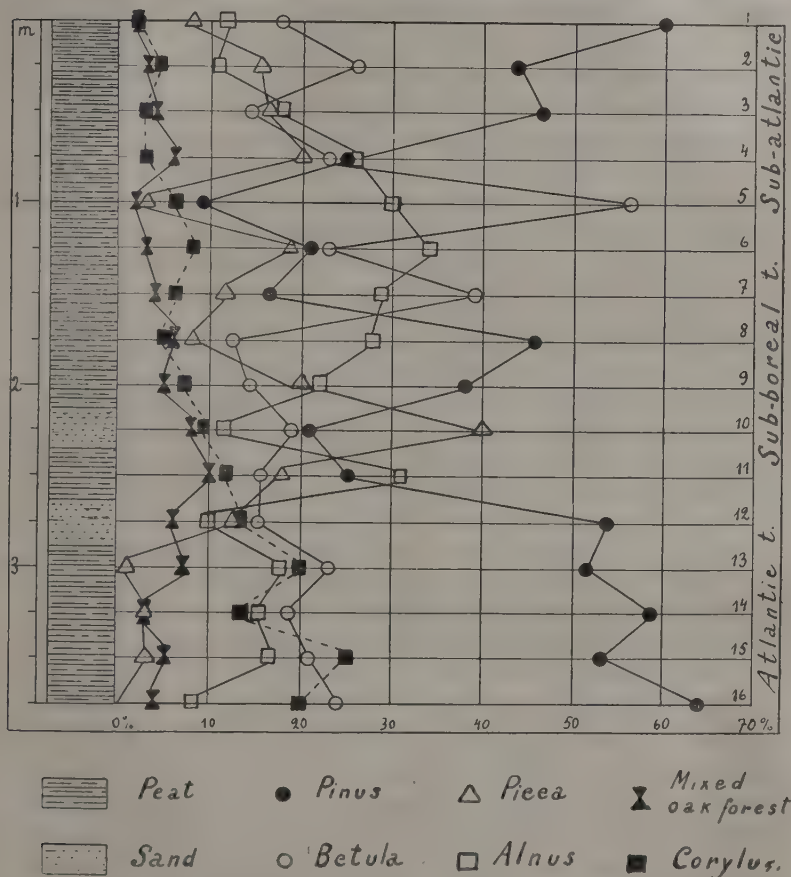


Fig. 2. The pollen diagram of the Varve-bog.

twice slower than the average growth in other bogs already investigated in the country; at the height of the sandy layers the peat formation, no doubt, was interrupted for a long time.

The pollen diagram of the Varve-bog (fig. 2.) is very similar to the already published diagrams of the bogs in the vicinity of Riga; there is a striking coincidence between nearly all the maxima and the minima of the curves. Except some unimportant features, there is also a fairly good coincidence between this diagram and the average diagram of the bogs of Southern

Sweden, as well as of the bogs at the western shore of Esthonia. This gives a high degree of probability in synchronising the periods of evolution in the Varve-bog with the periods already marked on pollen diagrams of bogs from Southern Sweden, from Esthonia and the vicinity of Riga. As no archeological or geological connections with the phases of peat formation in the bogs of the country have been made, the lines of demarcation within the postglacial period on the pollen diagrams can he determined only by means of comparison. This is made possible by the geographical situation of Latvia between such countries as Sweden, Esthonia, Germany and Russia, which have been well, or rather well, explored by the method of pollen analysis. Some unpublished materials upon the pollen spectrum of the border horizon in Latvia, in addition to other observations, confirm the main conclusions obtained by the comparative method.

The 16th and 15th levels in the diagram of the Varve-bog show the relations of typical forest flora of the early atlantic time. At the 16th level *Ulmus* exhibits its maximum with 4 per cent, while *Corylus* and *Pinus*, after their boreal maxima show a high frequency, but *Picea* only appears. *Tilia* does not show a distinct maximum either in this or in the next levels; its pollen is represented in the peat samples only with 1—2 per cent.

The 13th level is characterized particularly by the presence of *Carpinus* pollen; the frequency of *Carpinus* is here 3 per cent. In the preceeding, as well as in the next levels, pollen of *Carpinus* appears only sporadically and only in one case attains the amount of 1 per cent.

At the height of the 12th level through the bog there extends a layer with a great admixture of sand; the amount of sand in the peat is here so considerable, that the peat becomes light in colour, thus resembling the gyttja. Because of this admixture of sand, the pollen of mixed oak forest in the peat of this level is conserved less well than in the other levels, thus showing an apparent decrease of *Quercus*, *Ulmus* and *Tilia*, while the frequency of *Pinus* increases.

At the 11th level the curve of *Quercus* reaches its maximum with 8 per cent. It may be remarked in passing that at the present day in the neighbourhood of the Varve-bog, within several kilometres in each direction, *Quercus* is totally absent as a forest tree, while 8 per cent of *Quercus* pollen in the peat as shown in Sweden, is evidence of extencive oak-tree woodlands. At the same level, *Alnus* exhibits its first maximum with 31 per cent and the frequency of *Picea*, too, is very high (28 per cent.) Probably about this level lies the border between atlantic and sub-boreal time.

Picea culminates in the next (10th) level with a frequency characterized by 40 per cent. of its pollen. The frequency of *Quercus* at this level begins to diminish (6 per cent.) and continues to decrease till the end of the peat formation. The peat of the 10th level is the second example of a strong admixture of sand.

At the 9th level the immense quantity of spores of the fern *Aspidium thelypteris* (about 2000 spores in one microscopic sample (18×18 mm) must be noticed.

At the 6th level there can be assumed the contact between the sub-boreal and sub-atlantic peat strata. As shown in the diagram *Alnus* here attains its second maximum with 34 per cent. The walls of the peat holes of the bog, however, show not the least traces of a developed border horizon; as already pointed out, the peat is strongly decomposed at all levels of the bog from its very surface.

The 5th level is characterised by a very high maximum of *Betula* with a 56 per cent. of its pollen. Beginning with this level, all foliferous trees show a gradual further decrease in their frequencies while the frequency of *Pinus* increases attaining 60 per cent. in the sample of the bog surface. This decrease of foliferous trees and increase of pine is to be explained mainly by the gradual augmentation of cultivated areas in recent centuries. In the country of the Varve-bog at the present time there are met with only pine forests, growing on the dunes of the beach and in some few other localities.

As to the buried peat deposits in question, I have collected samples and made pollen diagrams of the peat layers from two places in the face of the bank of the Venta, namely at 2 km distant from Varve and at Leči, and besides this from the peat layer in the marshy meadows at the Varve-bog (2 kilometres from the river Venta). The geological section in all these localities is similar in main features, but shows a varying thickness of the peat layer.

The peat layer at the Varve estate is exhibited at the rather steep left bank of the river Venta. As shown in fig. 3, under a soil stratum of 0.40 m in thickness, there is a stratum of yellow greyish sand, which amounts to 1.60 m in thickness. The sand layer shows no admixture of coarser material; organic remains are also absent. The stratum of sand overlies the peat layer, the thickness of the latter being about 0.40 m. However, only the lower half of the peat-bed contains dense peat; the upper half of the layer is a transitional layer between the peat stratum and the yellow sand above it: thin lamina of peat are divided here by sand lamina. The compact peat of the lower part of

the stratum consists chiefly of the remains of a swamp vegetation; freshly excavated, the peat is light greyish, changing to a black colour upon exposure to the air. The peat consists of very well decayed material with a small admixture of sand particles and woody fragments in varying stages of decomposition. Seeds of buck-bean (*Menyanthes trifoliata*) are met with

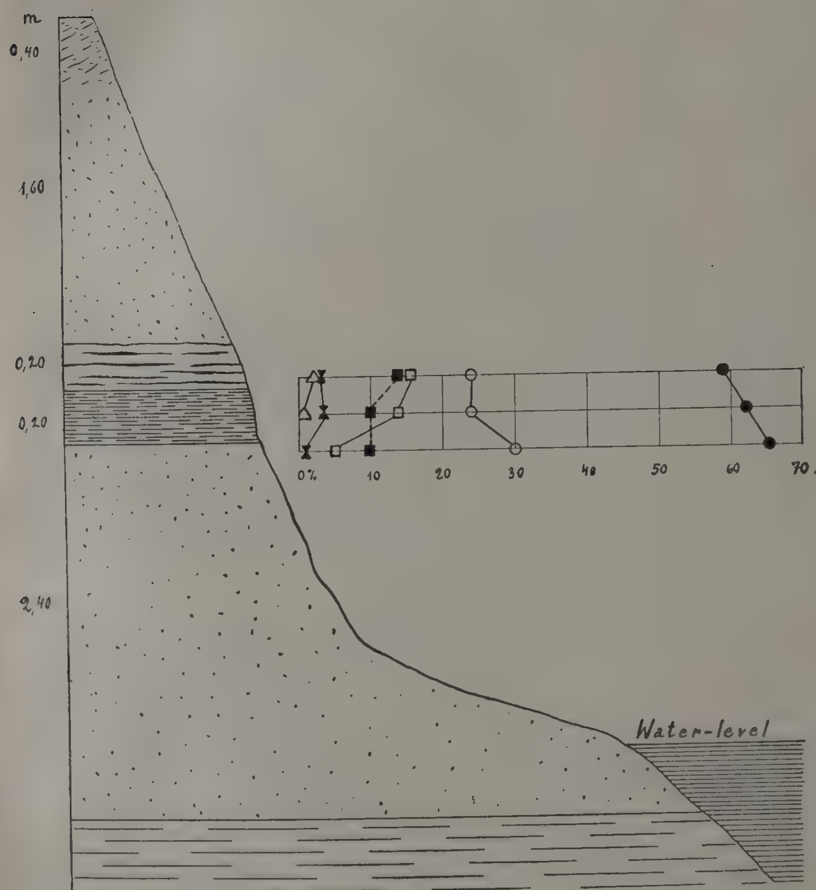


Fig. 3. Geological section of the left bank of the river Venta 2 km distant from the estate of Varve, with a pollen diagram of the peat layer.

rather frequently and are well preserved. Radicellas of sedges, as well as fragments of leaves of swamp plants, are to be seen in every microscopic sample. Exposed to the atmospheric agencies the peat, at some places on the bank, has the characteristics of humus; only where in the peat there are layers of *Drepanocladus* and other swamp mosses, the weathered peat mass still shows a lamination.

At its foundation, the peat layer ends in a sharp line and gives place to a second stratum of sand. The material of this latter is of a white colour with a yellowish tint, without any admixture. This stratum descends to the water-level of the Venta and reaches even somewhat under the level, attaining a thickness of about 2.40 m. The sand stratum gives place in its turn to a very fine plastic clay, grey in colour; this stratum merges continuously into glacial laminated clay.

About 2 km southward, in the nearer vicinity of the Varve estate, a boring, made by C. Grewingk in 1860, shows the same sequence of the strata, only with altered thicknesses. Grewingk gives the following description of his profile:

30 cm — soil layer.
91 cm — red and blue sand.
1.51 m — peat layer.
2.44 m — sand, brought by wind.
1.52 m — lime-containing clay.
6.10 m — laminated clay.

The main difference between the natural section of the strata on the bank of the Venta and the profile disclosed by this boring at some distance from the river, is the comparative thickness of the peat layer in the latter place.

The peat layer attains considerable thickness also at Leči, 7 km up the river (fig. 4). The peat layer, 0.95 m in thickness, is overlaid here by a stratum of silty sand, attaining 1.30 m in thickness, and this, in turn, is covered by a soil layer 0.40 m thick. The upper 30 cm of the peat layer here too form a transitional layer, while the lower 65 cm thick part of the layer consists of pure peat. In the peat layer leaves of birch, alder and willows are met with in abundance. There are scattered also fragments of wood, several cm in thickness; the woody fragments are strongly flattened by pressure. As is the case at Varve, the lower surface of the peat layer rests upon a stratum of white finegrained sand with a sharply drawn borderline, showing no traces of transition. The thickness of the sand stratum attains 2.60 m; the underlying stratum of the clay begins here at 20 cm above water level. The latter fact is of importance in the stratigraphy of the shore-plain of Ventspils, showing that the strata of the plain are inclined with a dip in a N.-W. direction. In a case of a horizontal position of the strata, the upper surface of the clay stratum would necesserily be somewath higher at Varve than at Leči; though the river Venta in its lower course is deep and the streem has very little speed, the difference in the position of the water - level at Varve and at Leči, within a distance of 7 km, amounts to at least several

centimetres. This inclination of the strata is noticed already by the late Prof. Br. Doss.

Fig. 5 shows a geological section from the third locality, a ditch through the marshy meadows at the fringe of the Varve-bog. There are several ditches through these meadows, and all of them show at some depth the buried peat layer. The profile

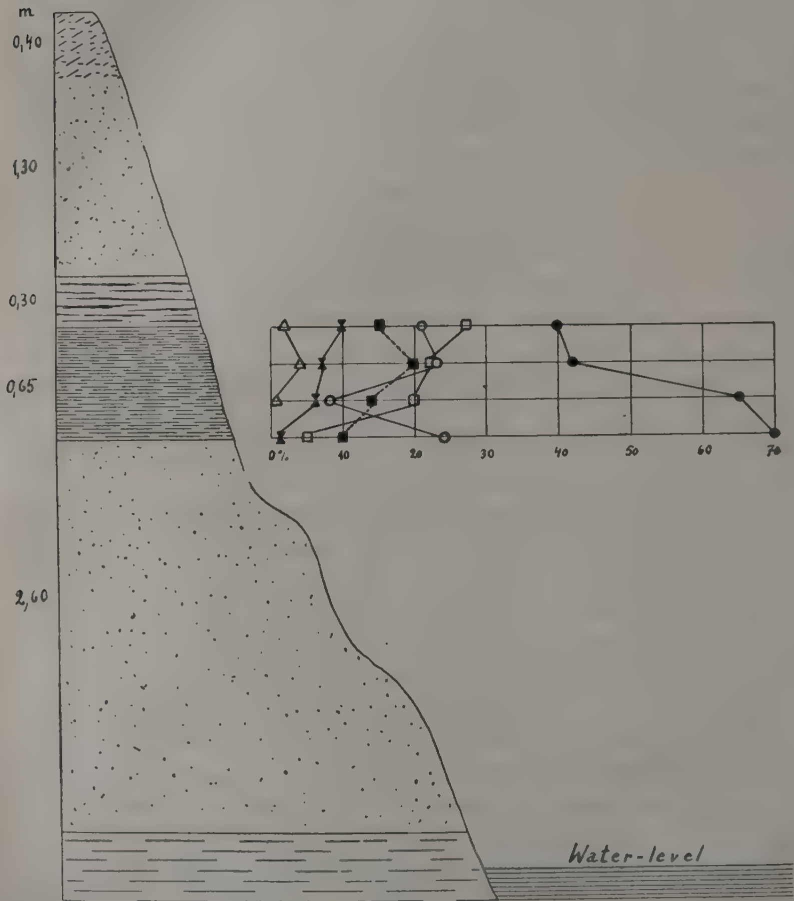


Fig. 4. Geological section of the bank of the river Venta at Leči, with a pollen diagram of the peat layer.

shown in the figure is taken about half a kilometre from the border of the Varve-bog and 2 km from the river. A soil stratum of 20 cm in thickness overlies here a stratum of reddish silt, about 22 cm thick, which shows features of a material sedimented under the surface of a slowly moving water. The peat layer at this place amounts to 45 cm in thickness and overlies in turn a layer of a white clayey sand. The thickness of the

peat layer decreases in the direction of the Varve bog, while the silty roof stratum of the peat increases in thickness and exceeds 50 cm.

Pollen analysis data, obtained in the three localities, give similar diagrams of the peat layers, thus showing that the layers at all places investigated have been formed simultaneously.

All the diagrams show at the bottam a very high frequency of *Pinus* (65 to 70 per cent.) and a relatively high frequency of *Betula* and *Corylus,* while *Alnus* and the constituents of oak forest have a very low frequency. Apparently, the trees of mixed oak forest at the time when the peat layer began to develop made their first appearence in the country. *Picea* pollen at this level is totally absent or is to be found in amounts less than 1 per cent. The second and the third levels of the peat layer

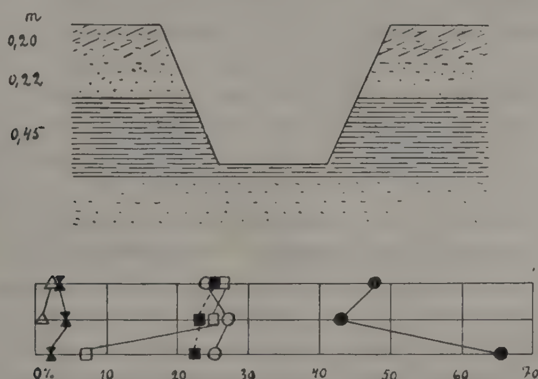


Fig. 5. Geological section in the marshy meadows near the Varve-bog, with a pollen diagram of the peat layer.

show the appearance of the fir-tree, increase of the constituents of mixed oak forest, and a rapid rise in the frequency of *Alnus*. In connection with this, the frequency of pine gradually decreases.

The peat layer at Leči, being the most developed in thickness, shows on its upper part a further stage of the development of the forest. The frequency of *Alnus* amounts here to 37 per cent. and that of the trees of mixed oak forest — to 10 per cent. Thus it is evident, that the peat layer in this locality has continued to develop when the formation of the peat in other places had already ceased.

Comparison of the 3 diagrams of the peat layers with the diagram of the Varve-bog shows that the peat layer has begun to develop at the same time as the beginning of the peat formation in the bog. As already pointed out, this time evidently was the beginning of the atlantic period. The second and third

level of the diagrams from the peat layers correspond to the 15th and 14th levels in the Varve-bog, showing good concidence in the percentages of pollen. In the ditches at the Varve-bog and on the bank of the Venta at the Varve estate the peat layer has ceased to develop simultaneously with the formation of the 14th level in the bog; at Leči the upper level of the peat layer answers to the 13th level in the Varve-bog. The coincidence is here specially well marked by the presence of *Carpinus* pollen both in the bog and in the peat layer in question; the percentage of *Carpinus* pollen is here higher than at other levels.

Thus the buried peat deposits in the shore-plain of Ventspils have begun to develop in early atlantic time, and the peat formation came to an end in the second half of the atlantic period. As to the origin of the peat layer, it is impossible to maintain that the material was carried by the waters of the stream and deposited on the banks and in their vicinity. There are actually several circumstances which contradict the allochtone nature of the peat. At first, the peat layer is to be found continuously from the river to the Varve-bog and forms the lowermost level of the latter at a distance more than 2.5 km from the river. Secondly, in the compact lower part of the peat layers on the riverbanks, sand lamina, which are a peculiar feature of river accumulations, are absent.

At the end of the peat formation, however, we must admit the action of moving water in order to explain the conditions that brought about the bands of sand into the upper part of the peat layers and the sandy roof layers at Varve and at Leči. Only by admitting a higher level of water can we explain also the silty roof layer of the peat in the ditches near the Varve bog as well as the gyttja-like silty layer in the bog itself at the 12th level. This deposition of silt was possible only in slowly moving water.

Microscopic examination of the silt shows the presence of a great quantity of diatoms. The main forms among them, to be seen in every microscopic sample, are *Campylodiscus echineis* and *Campylodiscus clypeus,* both peculiar to brackish waters. Many specimens of brackish species of *Nitzschia*, *Amphora* and *Navicula* are also to be met with. As the characteristic freshwater forms of diatoms are absent, it is evident, that the roof strata of the peat layers were deposited under the surface of brackish water.

Thus we are compelled to admit, that the buried peat layer in all the localities investigated is formed in swampy lowland, which at a later period gave place to a shallow brackish estuary, whose water-level stood at least 4—5 m higher than the average

level of the Venta at the present day. As the water-level of the Venta within the last 10—15 km of its course shows very little inclination, as we see from the sluggishness of the stream, the difference between the water-levels of the sea and of the river probably does not exeed 0.50 m. Thus the water-level of the former estuary must be estimated to have been about 4.50–5.50 m above the sea level of to-day.

It is impossible to admit that the estuary in question was due only to abundant atmospheric precipitations and higher ground-water level during the atlantic period; the channel of the river, as it is to be seen during the spring floods or after heavy summer rainfalls in recent times, is able to carry away any given quantity of water. The presence of brackish diatoms in the silt deposited in the estuary is another argument against this. The only plausible explanation of the presence of the estuary is that the shore-plain of Ventspils at the close of the atlantic period stood about 4—5 m lower than at the present time.

Peat deposits, which appear to have been formed simultaneously with the buried peat layers in the shore-plain of Ventspils, are met with in Latvia also in several other localities in the vicinity of the sea-shore. Such is a peat layer, exhibited at the shore at a distance of about 15 km northward of Liepāja. The roof and the foundation of this peat layer are strata of sand, the latter resting upon a stratum of clay. The peat layer is about 10—20 cm in thickness and is exposed to view within several kilometres of the shore line. The lower surface of the layer lies about 1.5 m above the sea level.

A similar peat layer, 1—4 cm thick, is developed also in the bank of the lower course of the Lielupe, at a distance of about 3–5 km from the Gulf of Riga. This peat layer is to be seen on the right bank of the Lielupe between Varkaļu-krogs and Vārnu-krogs and has been investigated already by Prof. Doss in connection with the overlying stratum of marine shells. This latter, consisting mainly of shells of *Cardium edule* and *Tellina baltica*, shows evidence that the beach at this place has raised about 1.5 m. A pollen diagram of the peat layer compared with the diagram of Slēperu-bog (0.5 km distant) shows, that the peat layer was formed in the second half of the atlantic period. The stratum of marine shells is to he found also in several other localities, for instance at lakes Kaņiers and Engure (25 km westward and 50 km northwestward from the mouth of the Lielupe).

As shown by pollen analysis, peat deposits in many river valleys throughout Latvia belong also to the atlantic period.

These deposits are river accumulations, ranging in thickness from 10—100 cm, and are found generally at some height above the average level of the rivers. The roof of the deposits are strata of sand. Pollen analysis of these peat deposits in connection with diagrams of neighbouring peat bogs will be the subject of another paper. While the peat deposits in the shore-plain of Ventspils, northward from Liepāja and in the lower course of the Lielupe show evidence of transgression of the sea-shore, the peat deposits in the river valleys far from the sea-shore are undoubtedly linked with high water levels in the rivers and with increased amount of atmospheric precipitations. As most of the peat bogs in Latvia have begun to develop in the atlantic period, there are many reasons which lead us to believe that the climate of the atlantic period in our country has been very damp.

Literature.

Auer, V. Die postglaciale Geschichte des Vanajavesisees. — Communicationes ex inst. quaest. forestalium Finlandiae editae, 8, Helsinki 1924.

Backman, A. L. und Cleve-Euler, Astrid. Die fossile Diatomeenflora in Oesterbotten. — Acta Forestalia Fennica, 22, Helsinki 1922.

Dokturowsky, W. S. Ueber die Stratigraphie der russischen Torfmoore. — Geol. Fören. Förhandl., 47, Stockholm 1925.

Doss, Bruno. Die postglaciale Hebung des Rigaer Strandes, mit einem Beitrag zur Kenntnis des Torfschiefers. — Korrespond. d. Naturforscherv. zu Riga, XL, 1898.

Doss, Bruno. Ueber die geologischen Aufschlüsse einiger Tiefbohrungen in Windau. — Korrespond. d. Naturforscherv. zu Riga, LI, 1908.

Dreyer, Dr. Joh. Die Moore Kurlands. — Veröffentl. des Geogr. Inst. der Albertus-Univers. zu Königsberg, Heft 1, 1919.

Erdtman, G. Pollenanalytische Untersuchungen von Torfmooren und marinen Sedimenten in Südwest-Schweden. — Arkiv för Botanik, 7, Stockholm 1921.

Erdtman, G. Literature on Pollenstatistics published before 1927. — Geol. Fören. Förhandl., Stockholm 1927.

Gams, H. Die Geschichte der Lunzer Seen, Moore und Wälder. — Internat. Revue der gesamten Hydrobiol. und Hydrographie, XVIII, Leipzig 1927.

Grewingk, Dr. C. Geologie von Est-, Liv- und Curland mit inbegriff einiger angrenzenden Gebiete. — Archiv für Naturkunde Est-, Liv- und Curlands. 1. Serie, Bd. II. Dorpat.

Jakowleff, S. A. Zur Einteilung der Quartärablagerungen der Umgebung von Petersburg. — Centralbl. für Mineral. un Geol., 19—20, Stuttgart 1923.

Liniņ, Marie. Investigations of Pollen from Some Mosses in Latvia. — Acta Horti Bot. Univ. Latviensis, I, Riga 1926.

Neustadt, M. J. Die Entwicklungsgeschichte des Sees „Somino". — Archiv für Hydrobiologie, XVIII.

von Post, L. Ur de sydsvenska skogarnas regionala historia under postarktisk tid. Geol. Fören. Förhandl., 46, Stockholm 1924.

Thomson, P. Die Pollenflora der Torflager in Estland (mit Nachtrag). — Botan. Archiv, Königsberg 1925.

Thomson, P. Die Stratigraphie der Torflager und der lacustrinen Sedimente in Estland. — Sookultura, III, Tartu 1926.

Thomson, P. Pollenanalytische Untersuchungen von Mooren und lakustrinen Ablagerungeu in Estland. — Geol. Fören. Förhandl., 48, Stockholm 1926.

Thomson, P. Das geologische Alter der Kunda- und Pernaufunde. — Beiträge zur Kunde Estlands, XIV, Tartu.

Aprakti kūdras slāņi Ventas lejgala līdzenumā.

P. Galenieks.

Ventas lejgala līdzenumā vairākās vietās, gan upes krastā, gan tālāk no tā sastopami kūdras slāņi, kuŗus apklāj biezi smilšu uznesumi. Visi šie slāņi, kur tie parādās dienas gaismā Ventas krastu stāvos nobrukumos vai atrasti urbumos un dziļāku novadgŗāvju dibenā, uzrāda vienādu kūdras raksturu, kā ari ieslēgti starp vienādiem pavadošiem slāņiem, kas liek domāt par sinchroniem, viena laikmeta nogulumiem.

Atsegtā veidā kūdras slāņi novērojami pie Varves brūža (9 km no Ventspils, 1. zīm.), Leču kroga (15 km no Ventspils) un Zūru muižas (19 km no Ventspils), kur Ventas „lanku" terase pieiet pie upes krasta un tiek no pavasaŗa ūdeņiem erodēta. Tas apstāklis, ka kūdras slāņi sastopami Varves apkārtnē vairākās vietās ap 1—2$^1/_2$ km no upes krasta, liek domāt, ka tie nav uzskatāmi par sanesumiem pārplūstošos upju līčos, bet ka tiem ir plašāka veidojuma raksturs. Kūdras slāņu pamats atrodas ap 2—2$^1/_2$ m virs Ventas tagadējā vidējā ūdens līmeņa.

Sīkāki pētījumi rāda, ka atsevišķās vietās sastopamie slāņi sastāda nepārtrauktu, smiltīm pārsegtu kūdras slāni vismaz 10 km gaŗumā, kuŗš savienojas ar Varves purvu un, cik domājams, stāv sakarā ari ar citiem apkārtējiem purviem.

Lai noteiktu kūdras slāņa veidošanās laiku, izdarīju putekšņu analizi jau minētajā Varves purvā, kā ari vairākos kūdras slāņa atsegumos. Varves purvs atrodas 8 km no Ventspils un ieņem ap 500 ha lielu platību. Pēc sava rakstura tas ir sūnu purvs ar samerā maz izceltu vidus daļu un 3,5 m caurmēra dziļumu.

Visos izņemtā profila dziļumos kūdra ir ļoti stipri sadalījusies; pat jau paraugos no 0,25 m dziļuma sadalīšanās pakāpe ir tik augsta, ka veselas sfagnu lapas sastopamas ļoti nelielā daudzumā. Divās vietās profils uzrāda smilšainus caurslāņojumus, proti 2,75 m un 2,25 m dziļumos. Šie caurslāņojumi, redzams, stiepjas cauri visam purvam, jo tos atradu visos manis izdarītos urbumos. Putekšņu diagramma rāda, ka purva pieaugšanas ātrums ir bijis samērā mazs un ka abu smilšu caurslāņojumu augstumā purvs ilgāku laiku nav devis pat nekāda pieauguma.

Varves purva putekšņu diagramma ļoti līdzinas Rīgas jūrmalas purvu putekšņu diagrammām; ļoti labi sakrīt gandrīz bez izņēmuma visu līkņu maksimumi un minimumi. Galvenos vil-

cienos apskatāmā diagramma (2. zīm.) saskan ari ar Dienvidzviedrijas un Igaunijas piejūŗas purvu diagrammām, kas atļauj ar zināmu drošību sinchronizēt Varves purva attīstības posmus ar laikmetiem, kādi precizēti Dienvidzviedrijas, Igaunijas un Rīgas apkārtnes purvu diagrammās.

Tā kā Latvijā vēl nav izdevies izvest archeoloģiskas vai ģeoloģiskas konnekcijas ar attiecīgiem purvu slāņiem, tad mūsu purvu diagrammās laikmetu iedalījums pagaidām izvedams tikai šādā salīdzinošā kārtā. Robežhoriconta stāvoklis, kur tas mūsu purvos līdz šim atrasts, kā ari daži citi novērojumi apstiprina šos salīdzināšanas ceļā iegūtos slēdzienus.

Varves purva diagrammas 16. un 15. līmeņi uzrāda tipisku atlantiskā laikmeta sākuma floru. Pirmajā no tiem *Ulmus* uzrāda savu maksimumu ar 4%, *Corylus* un *Pinus* pēc boreālā maksimuma dod vēl visai augstu frekvenci, bet *Picea* tikko parādās.

13. līmeni īpatnēji raksturo 3% augsta *Carpinus* frekvence; kā iepriekšējos, tā tālāku augstumu līmeņos *Carpinus* parādās tikai sporadiski. No šī līmeņa sākot parādās ari *Quercus* ar vairāk kā 1% augstu frekvenci; *Tilia* visā profilā sastopama tikai ar 1—2% augstu frekvenci.

12. līmenī purvam stiepjas cauri smilšu caurslāņojums; smilšu piejaukums kūdrā ir tik liels, ka tā iegūst pat smilšainai gitijai līdzīgu stipri gaišu krāsu. Smilšu piejaukuma dēļ lapu koku putekšņi uzglabājušies te sliktāk, kāpēc tie uzrāda diagrammā šķietamu šo koku frekvences kritumu un atkarībā no tā nelielu *Pinus* frekvences pieaugumu.

11. līmenī *Quercus* sasniedz savu maksimumu ar 8%, bet *Alnus* dod pirmo maksimumu ar 31%. Ap šo horicontu domājama robeža starp atlantisko un subborealo laikmetiem. Egle kulminē nākošā, 10. līmenī, ar 40% augstu frekvenci.

Ap 6. līmeni domājams koktakts starp subboreālā un subatlantiskā laikmeta kūdras nogulumiem. *Alnus* šinī līmenī dod savu otro maksimumu ar 34% lielu frekvenci. Nedaudzajās kūdras bedrēs purvā nav novērojamas nekādas redzamas robežhoriconta pazīmes, jo kūdra viscaur vienādi stipri sadalījusies.

Sākot no 5. līmeņa visi lapu koki uzrāda frekvences pakāpenisku taļāku pamazināšanos, kamēr pieaug vienīgi *Pinus* frekvence; šis apstāklis acīmredzot te izskaidrojams galvenā kārtā ar kultivēto zemju platības pieaugšanu pēdējos gadu simteņos. Mūsu dienās tuvākā Varves purva apkārtnē uzglabājušies kautcik redzamā daudzumā vienīgi priežu meži, sevišķi gar jūŗas krastu.

Aprakto kūdras slāni izmērīju un analizēju 3 vietās: Ventas krastā pie Varves un Lečiem, kā ari zemā pļavā Varves purva

tuvumā, ap 2 km no upes. Profils visās 3 vietās ir galvenos vilcienos vienāds, kaut gan kūdras slāņa biezums svārstās.

Kūdras slānis pie Varves brūža (3. zīm.) guļ zem 0,40 cm biezas irdnes kārtas un 1,60 m bieza dzeltenpelēkas smilts slāņa. Pats kūdras slānis ir ap 40 cm biezs, tomēr tikai slāņa apakšējā pusē ir blīva kūdra bez smilšu piejaukuma; augšējā pusē ir pāreja uz smilts slāni, jo kūdra te mainās ar lieliem smilšu caurslāņojumiem. Kūdrā sastopamas zāļu purva augu atliekas (*Carex*, *Menyanthes*, *Drepanocladus*), kā ari *Alnus*, *Betula* un *Salix* koksnes gabali,

Kūdras slānis apakšā ļoti asi un bez jebkādas pārejas norobežojas no dziļāk gulošā baltas smilts slāņa. Pēdejais sniedzas uz leju līdz Ventas līmenim un vēl drusku zem tā, sasniegdams ap 2,40 m biezumu. Zem smilšu slāņa sākas ļoti smalks plastisks māls, kuŗs uz leju pamazām pāriet kārtainā mālā.

Ap 2 km no šīs vietas, pie Varves muižas, C. Grevingka izdarītais urbums uzrāda visus jau minētos slāņus ar to galveno atšķirību, ka kūdras slānis urbumā sasniedz 1,51 m biezumu.

Ari pie Leču kroga, 7 km augšup pa upi, kūdras slānis ir diezgan biezs, proti 0,95 m (4. zīm.). Ari te augšējā 30 cm biezā daļa ir pārejas slānis uz 1,30 m biezo mālainas smilts kārtu. Baltās smilts slānis te ir 3,00 m biezs, pie kam māla slānis sākas ap 20 cm virs upes līmeņa. Šis pēdējais fakts Ventspils jūŗmalas ģeoloģisko slāņu stratigrafijā ir visai svarīgs, jo norāda, ka slāņiem ir diezgan liels kritums uz jūŗas pusi, NW virzienā, ko min jau prof. Br. Doss.

5. zīm. redzams profils no gŗāvja Varves purvam tuvajās pļavās. Šādu gŗāvju te ir vairāki, un visi tie zināmā dziļumā uzrāda kūdras slāni. Zīmējumā attēlotais profils uzmērīts gandrīz kilometra attālumā no purva un ap 2 km no upes krasta. Zem 20 cm biezas pļavas velēnas te atrodas 22 cm biezs gitijai līdzīgs smilšainu dūņu slānis. Pats kūdras slānis te ir 45 cm biezs un guļ uz baltas mālainas smilts. Kūdras slāņa biezums gŗāvjos uz purva pusi top mazāks, kamēr kūdru pārsedzošie nogulumi top biezāki un sasniedz 50 cm lielu biezumu.

Kūdras slāņa putekšņu analize visās 3 analizētās vietās dod pilnīgi saskanošus rezultatus. Diagrammas savā apakšā rāda ļoti augstu *Pinus* frekvenci (no 65 — 70 %) un vēl ļoti zemu *Alnus* un ozolmeža koku procentu. Egles putekšņu pašā apakšā vai nu nemaz nav, vai tie sastopami mazāk nekā 1% daudzumā. Otrā un trešā līmenī (skaitot no apakšas) parādās egle, sāk palielināties ozolmeža koku frekvence un strauji pieaug *Alnus* procents.

Slānis pie Lečiem, kā pats biezākais, uzrāda pašā augšā ari drusku tālāku meža attīstības posmu; te *Alnus* sasniedz 37 %

uņ ozolmeža koki 10% lielu frekvenci. Te kūdras slānis tā tad turpinājis pieaugt ari tad vel, kad pārējās vietās tā augšana jau bij apstājusies.

Salīdzinot kūdras slāņa 3 diagrammas ar Varves purva diagrammu, redzam, ka kūdras slānis sācis veidoties reizē ar Varves purvu. Slāņa (un purva) apakšas putekšņu spektrs uzrāda tādu ainu, kādu Latvijas apstākļos varēja uzrādīt atlantiskā laika sākums. Kūdras slāņa otrais un trešais līmenis atbilst 15. un 14. līmeņiem Varves purvā. Ventas krastā pie Varves un grāvī Varves purva tuvumā slānis tā tad beidzis augt reizē ar purva 14. līmeni, kamēr pie Lečiem slāņa augša atbilst purva 13. līmenim. Te saskaņu sevišķi pastiprina *Carpinus* frekvence (3%) purvā un kūdras slānī. Spriežot pēc purva diagrammas, slānis beidzis pieaugt atlantiskā laikmeta otrā pusē.

Meklējot pēc kūdras slāņa veidošanās cēloņiem, jāuzskata par nepieņemamu, ka slānis būtu allochtons dažādu materialu sanesums upes krastos, jo tam runā pretim vairāki apstākļi. Pirmkārt, kūdras slānis sastopams pat vairāku kilometru atstatumā no upes. Otrkārt, slāņa apakšējā lielākajā daļā nav ne mazāko smilts caurslāņojumu, kādi arvien raksturo upju krastos sanestus organisku materialu sablīvējumus. Un pēdīgi, ari kūdras augu atliekas liecina par veidošanos uz vietas, zāļu purva apstākļos.

Ka slāņa veidošanās beigās tomēr jāpielaiž plūstoša ūdens darbība, uz to norāda smilšu caurslāņojumi kūdras augšdaļā, kur šauri kūdras slānīši mainās ar biezām ūdens sanestu smilšu kārtām. Ari viss smilšainais segslānis ir ūdens sanests materials — dažās vietās viņš sastāv no smiltīm, bet citās no lēnākā ūdenī sedimentēta dūņu materiala. Gitijai līdzīgajā segslānī Varves purva tuvumā sastopamas lielā daudzumā diatomejas, kuŗas dod visskaidrāko ainu par smilšainā segslāņa veidošanās apstākļiem. Visbiežāk te sastopamās diatomejas ir *Campylodiscus clypeus* un *Campylodiscus echineis*, kuŗas abas parasti apdzīvo pussāļus ūdeņus. Bez tam vēl sastopamas *Nitzschia*, *Amphora* un *Navicula* pussāļu ūdeņu sugas. Šīs pašas diatomejas sastopamas ari smilšainajā caurslāņojumā, kas redzams Varves purva profila 12. līmenī. Tā tad apskatamais segslānis veidojies reizē ar purva 12. līmeni, kā tas secināms jau ari no putekšņu diagrammu salīdzinājuma.

Saņemot kopā visu sacīto, nonākam pie šāda slēdziena par apraktā kūdras slāņa veidošanos Ventas lejgala līdzenumā: kūdras slānis izcēlies plašā purvainā zemumā, kuŗa ūdens līmenis atradies ap 2,50 — 3,50 m aūgstāk par tagadējā Ventas ūdens līmeņa stāvokli un kuŗš vēlākā laikā pārvērties par pussāļa ūdens estuariju ar viņā ieplūstošu Ventas upi. Tā kā Ventas upes ta-

gadējais kritums pēdējā 10 — 15 km garajā gabalā no apskatāmā rajona līdz jūŗai, pēc C. Grewingka, ir visai niecīgs un acīmredzot nepārsniedz 50 cm, tad minētā purvainā zemuma līmenis atradies ap 3 — 4 m virs tagadējā jūŗas līmeņa. Bet šinī zemumā ūdens līmenis nebūtu varējis stāvēt tik augstu, ja tas būtu vienīgi stiprāku nokrišņu un gruntsūdeņu augstāka stāvokļa rezultats, jo Ventas gultne 10 km gaŗā tecējumā spētu novadīt uz jūŗu ikvienu nokrišņu pievadītu ūdens daudzumu. Tāpēc atliek tikai viens iespējams izskaidrojums: atlantiskā laikmeta pirmajā pusē Ventspils apgabala krasta līdzenums atradies 2,50 — 3,50 m zemāk par viņa tagadējo stāvokli. Šādu izskaidrojumu apstiprina ari visi jau minētie dati par segslāņa veidošanos pussāļā ūdenī virs kūdras slāņa. Šī segslāņa veidošanās laikā krasta līdzenums nogrimis vēl vismaz par 1,5 m zemāk un tā nonācis sakarā ar jūŗas sāļo ūdeni. Tādā kārtā atlantiskā laikmeta beigās krasta līdzenuma pagrimšanas gradients sasniedzis te 4 — 5 metrus.

Sinchroni Ventspils līdzenuma apraktās kūdras slānim ir ari daži citi kūdras slāņi mūsu jūŗas krasta tuvumā, kā to var spriest uz viņu putekšņu floras pamata. Tāds ir kūdras slānis, kuŗš atsedzas jūŗas krastā vairāk kilometru gaŗumā ap 15 km uz ziemeļiem no Liepājas. Slāņa biezums ir 10 — 20 cm un tas atrodas ap 1½ m virs jūŗas līmeņa. Tam pašam laikmetam pieder ari prof. Br. Dossa aprakstītais saskalotas kūdras slānis Lielupes grīvas apgabalā starp Varkaļiem un Vārnu krogu. Te kūdras slānis atrodas ap 1 m virs jūŗas līmeņa un tā biezums sniedzas no 1 — 4 cm. Virs kūdras te atrodas jūŗas smiltis ar *Cardium edule* un *Tellina baltica* slāni.

Spriežot pēc iepriekšējo analižu datiem, atlantiskam laikmetam pieder ari daudzi citi kūdras slāņi, kuŗi izveidoti mūsu upju krastos dziļāk zemes iekšienē. Tie visi ir 10—100 cm biezi kūdras sablīvējumi, kuŗi atrodas diezgan augstu virs tagadējā upju normalā līmeņa un ari pārsegti smilšu slāņiem. Šie sablīvējumi, acīmredzot, dod liecību par lielāku nokrišņu daudzumu un upju līmeņa augstāku stāvokli atlantiskā laikā. Par labu atlantiskā laikmeta lielam mitrumam runā ari tas pazīstamais apstāklis, ka lielākā tiesa Latvijas purvu sākuši veidoties atlantiskā laikmetā.

New localities with fossil Trapa natans in Latvia.

By Marie Galenieks-Liniņ.

While in Finland fossil fruits of *Trapa natans* have been discovered in about 40 localities, in the Baltic countries south of Finland remains of this plant have not been found until recently. The first fossil fruits of *Trapa natans* in Latvia were discovered in 1926 by Mr. E. Valters in the peat of the Štulve bog. Now, two years later, we can record two new localities with fossil remains of *Trapa natans.*

In 1927 te Peat Laboratory of the Latvian University received samples of sandy gyttja from the chief-forester of Dundaga. In determining the plant remains in the samples, I found many nut fragments of *Trapa natans.*

In order to get a profile from the layer of gyttja in question I, together with Docent P. Nomalis, chief of the Peat Laboratory, visited in the autumn of 1927 the neighbourhood of the village of Çipka, where the samples of gyttja were taken.

The fishing village of Çipka is located on the western coast of the Gulf of Riga, between the village of Mērsrags and Cape Kolkasrags. The village lies among the dunes of the costal-zone, and the environs of the village are occupied mostly by pine forests. Only some 2 km from the sea shore, at the fringe of the so called "Ezermuiža meadows", are to be found small mixed forests with Betula, Alnus and Salix, as well as tillage fields. In these meadows, 2 km south of Çipka, a ditch was made several years ago in order to drain the marshy meadows. At a distance of about 1 km from the sea shore, the running water of the ditch has eroded a stratum of gyttja, which is overlaid here by a thick layer of sand. Perpetual collapses of the walls of the ditch, due to the action of water, have enormously enlarged the dimensions of the ditch. The width of the latter has thus reached about 15 m, and at the bottom of the channel there are to be found blocks of the gyttja of 1—2 cubic metres. As the sand layer above the gyttja is 1.10 m thick, it was impossible to determine the horizontal extension of the gyttja layer.

The stratigraphy of the profile exposed is as follows.

At the bottom of the profile lies a stratum of white sand. The layer of gyttja begins at a depth of 3.50 m and at some

levels is very sandy. The gyttja freshly excavated is dark greyich in colour, but changes to light grey and becomes very hard when dried, thus resembling a dried blue clay. In the samples of gyttja are to be found radicellas of *Carices*, spores and sporangia of ferns, remains of *Crustaceae* and scattered leaves of *Drepanocladus*, *Scorpidium* and *Sphagnum*. Remains of diatoms are very frequent in the whole layer and belong partly to the species of brackish waters, partly to those of fresh waters.

At the depth of 2.40—2.10 m the nuts of *Trapa natans* are to be found. Though the remains are abundant, it is impossible to get intact specimens of the nuts, as they are in a bad state of preservation and very fragile.

At a depth of 2.10—1.50 m sedge peat with great amount of seeds of *Menyanthes trifoliata* and tracheids of ferns are found, while at 1.50—1.10 m. we find gyttja with a strong admixture of sand.

At 1.10—0.70 m there is sand with clay and iron compounds.
At 0.70—0.30 m — clayey sand.
At 0.30—0.00 m — soil of the ploughland.

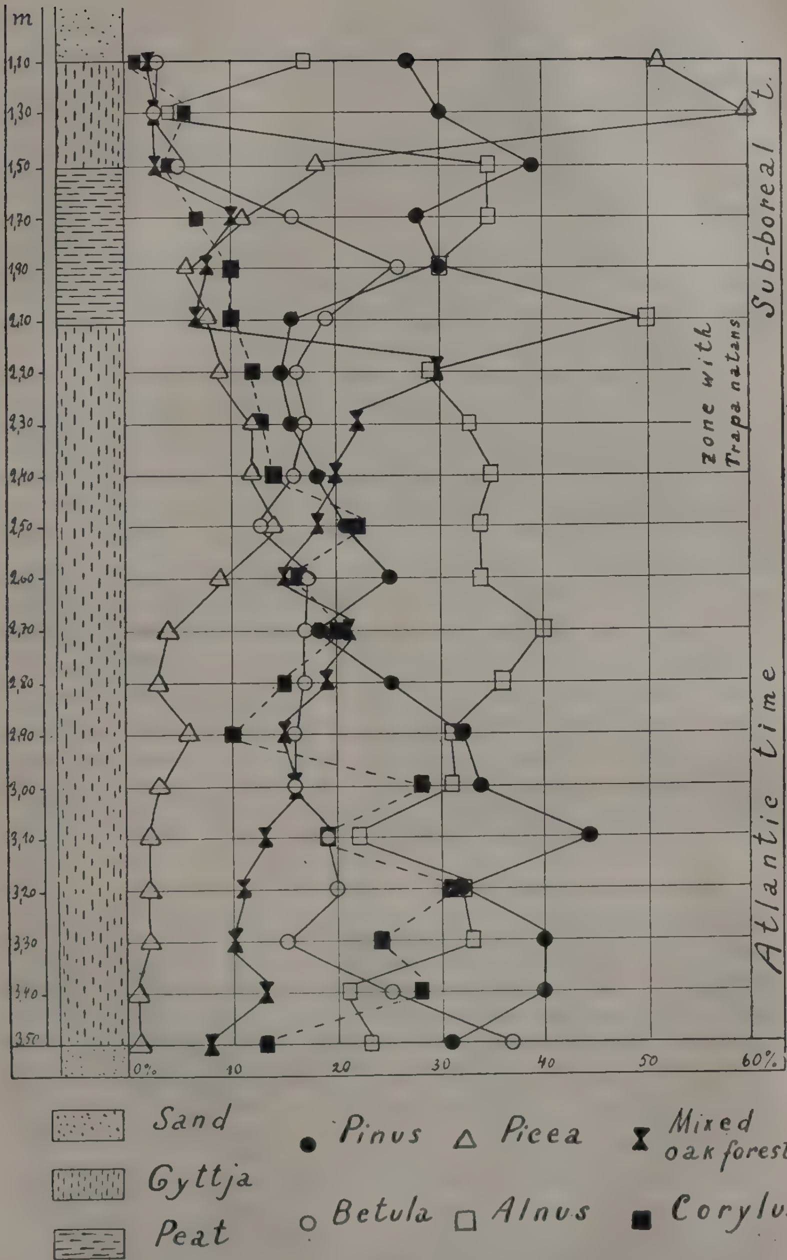
Mr. Skuja, to whom I here express my thanks for his valuable help, has found in the gyttja remains of the folloving species of diatoms:

Campylodiscus clypeus
„ echineis
Nitzschia scalaris
Surirella biseriata
Melosira islandica
„ Jürgensii
Cymbella Ehrenbergii
„ prostrata
Pinnularia viridis
„ major
Stauroneis sp.
Cocconeis placentula
Denticula sinuata
Fragillaria virescens
Epithemia turgida
Tabellaria fenestra
„ flocculosa
Cymatopleura elliptica
Navicula major
Diatoma sp.
Eunotia sp.
Cyclotella sp.

In the upper part of the layer remains of *Pediastrum duplex* are also very numerous.

Samples for pollen analysis are taken from the layer of gyttja at every 10 cm, bet from the sedge peat at every 20 cm. In some of the gyttja levels the admixture of sand was a considerable hindrance to the work.

The pollen diagram of the profile (see fig.) shows in its lower part the appearance of *Picea* and a high frequency of mixed oak forest. The mixed oak forest culminates in 31 per cent and its maximum is followed by a maximum of *Alnus*,



Pollen diagram of the gyttja and peat layers at Çipka.

which in its turn is replaced by a *Picea* maximum. These curves are similar to the pollen curves in the diagram of Varve bog and the bogs in the vicinity of Riga, for in all these bogs

there is the same sequence of the three maxima. Thus we come to the conclusion that the layer of gyttja was sedimented evidently in the atlantic period. In the diagrams of Varve bog and the bogs of Riga there are 2 maxima of *Picea*, one in the sub-boreal and the other in the sub-atlantic period. Since in the diagram of the gyttja layer there is only one maximum of *Picea*, it is very likely that the formation of the gyttja had already ceased in the sub-boreal period.

The nuts of *Trapa natans* are met with at a depth of 2.40 2.10 m just before the maximum of *Alnus*. Thus the period of *Trapa natans* coincided with the end of the atlantic and the early sub-boreal time.

The presence of diatoms, fruits of *Trapa natans* and the remains of other aquatic plants show evidence, that the locality with the gyttja layer was once the site of a lake. The stratification of sand in the layer confirms in its turn that the layer was formed under water. The lower surface of the gyttja layer in our days rises above the level of the sea, as is showu by the fact, that the water in the ditch runs seaward; thus it is evident, that the shore has risen considerably since the atlantic period. The connection between the extinct lake and the sea at the time when the lowermost layers of the gyttja were sedimented is also shown by the presence of brackish diatoms such as *Campylodiscus clypeus* and *Nitzschia scalaris* in the lower layers of the gyttja. At a later time, during the gradual rise of the beach, the direct connection with the sea was broken, as the brackish diatoms gradualy dissappear in the upper levels and are replaced by freshwater diatoms. The fruits of *Trapa natans* also confirm the presence of fresh water in the lake.

When the lake became very shallow, its surface was occupied by a reed swamp association, as shown by the layer of sedgepeat. Still later, however, there was formed a second connection between the lake and the sea, as above the sedgepeat there is a second layer of gyttja with remains of brackish diatoms. Finally, the lake filled with sand and silted up. The rising of the beach since the atlantic period can be estimated at about 3.50 m at least.

The second discovery of fossil fruits of *Trapa natans* was made in the summer of 1928 in the bog "Stirnas purvs" at Vecpiebalga in the province of Vidzeme. The average depth of the bog is 5 m and the fossil nuts are found at a depth of 4.50 m. A pollen analysis of the profile has not yet been made.

Peat Investigation Laboratory of the Latvian University,
December, 1928.

Literature.

Auer V. Die postglaciale Geschichte des Vanajavesisees — Communicationes ex inst. quaest. forestalium Finlandiae editae, 8, Helsinki, 1924.

Backman, A. L., und Cleve-Euler, Astrid. Die fossile Diatomaceenflora in Österbotten. — Acta Forestalia Fennica, 22, Helsinki 1922.

Dokturowsky W. S. Über die Stratigraphie der russischen Torfmoore. — Geol. Fören. Förhandl., Bd. 47, Stockholm 1925.

Erdtman, G., Pollenanalytische Untersuchungen von Torfmooren und marinen Sedimenten in Südwest-Schweden. — Arkiv för Botanik, Bd 7, № 10 1921.

— Literature on Pollenstatistics published before 1927. — Geologiska För. i Stockholm Förhandlingar. Mars — April 1927.

Galenieks, P., Buried Peat Deposits in the Plain of the Lower Course of the Venta. — Acta Horti Bot. Univ. Latviensis III, Riga, 1928.

Gams, H. Die Geschichte der Lunzer Seen, Moore und Wälder. — Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie, Bd XVIII, Leipzig 1927.

Liniņ, Marie. Investigations of Pollen from Some Mosses in Latvia.— Acta Horti Bot. Univ. Latviensis, I, Riga, 1926.

Von Post, L. Ur de sydsvenska skogarnas regionala historia under postarktisk tid. — Geol. Fören. Förh. Bd 46. 1924.

Paul. H., und Ruoff, S. Pollenstatistische und stratigraphische Mooruntersuchungen im südlichen Bayern. Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft. Band XIX, 1927.

Thomson, P. Die Stratigraphie der Torflager und der lacustrinen Sedimente in Estland.— Sookultuura, III 1926.

— Pollenanalytische Untersuchungen von Mooren und lacustrinen Ablagerungen in Estland. — Geol. Fören. Förhandl., Bd. 48, Stockholm 1926.

Divas jaunas fosilas Trapa natans atrodnes Latvijā.

Marija Galenieks.

Somijā ir zināmas vairāk desmitas *Trapa natans* fosilās atrodnes, kamēr Somijas kaimiņvalstīs, pa kuŗām šis augs varēja iecelot Somijā, vēl nesen atpakaļ nebija pazīstama neviena šī auga fosilā atrodne. Latvijā pirmo reizi fosilu *Trapa natans* atrada skolotājs E. Valters 1926. g. Tagad nākušas klāt divas jaunas *Trapa natans* fosilo riekstu atrodnes.

1927. gada pavasarī Dundagas virsmežzinis iesūtīja L. U. kūdras un technoloģijas laboratorijai smilšainas gitijas paraugus. Šos paraugus tuvāk apskatot tur atradu vairākus *Trapa natans* augļus.

1927. gada rudenī kopā ar L. U. kūdras un technoloģijas laboratorijas vadītāju docentu P. Nomaļa kungu aizbraucām uz Ģipkas ciemu, no kuŗienes minētais gitijas paraugs bij iesūtīts.

Ģipkas ciems atrodas Rīgas jūŗas līča Kurzemes krastā starp Mērsragu un Kolkas ragu. Ciems atrodas jūŗas kāpu rajonā un visā ciema apkārtnē ir sastopami galvenā kārtā sausi priežu meži.

Tikai gar tā saucamām Ezermuižas pļavām, kuŗas atrodas ap 2 km atstatumā no jūrmalas, ir izkaisītas atsevišķas lapu koku birzītes, kur aug alkšņi, bērzi, kārkli un atrodas apstrādāti lauki.

Apmēram 2 km uz dienvidiem no Ģipkas ciema pirms dažiem gadiem ir rakts novadgŗāvis, kuŗš novada ūdeni no Ezermuižas pļavām uz jūŗu. Šinī gŗāvī apmēram kādu kilometri no jūŗas straujais ūdens ir atsedzis gitijas slāni, kuŗš no virsus pārklāts biezu smilšu kārtu. Apgabala virsmu te apklāj apstrādāti lauki. Ūdens aizvien vairāk izskalo gitiju un virsējais smilšu slānis kopā ar tīruma irdnes kārtu un gitiju sabrūk ūdens izrautājā gŗavā. Šinī gŗavā, kuŗa jau ir kādus 15 metrus plata, sabrūk gitija lieliem gabaliem; tur ir redzami vairāki gitijas gabali no 1—2 kub. metru lieli. Tā kā virs gitijas ir 1,10 m bieza smilšu kārta, tad nebij iespējams noteikt gitijas slāņa horicontalo izplatību.

Sīkāk apskatīta, profila stratigrafiskā uzbūve te ir sekoša:

Pašā profiļa apakšā atrodas balta smilts.

No 3,50—2,40 m dziļumam stiepjas gitija gan ar lielāku gan mazāku smilšu piejaukumu. Šī gitija mitrā stāvoklī ir melni pelēkā krāsā, bet sažūstot sacietē un top līdzīga zilajam mālam, pieņemot gaiši pelēku krāsu. Šinī gitijā ir atrodamas paparžu sporas un sporangiji, grīšļu radicelles un *Crustaceae* atliekas, kā ari atsevišķas brūno sūnu un sfagnu lapas. Visvairāk un vislabāk ir uzglabājušās pussāļu un saldūdeņu diatomejas.

No 2,40—2,10 m dziļumā gitijā atrodas ļoti daudz *Trapa natans* augļu. Lai gan šo augļu ir ļoti daudz, tomēr tos veselus neizdevās izpreparēt, jo augļi uzglabājušies slikti un ir ļoti drūpstoši.

No 2,10— 1,50 m atrodas grīšļu kūdra, kuŗā ļoti daudz paparžu tracheidu un *Menyanthes trifoliata* sēklu.

No 1,50—1,10 m kūdra pakāpeniski pāriet gitijā, kuŗai piejaukts ļoti daudz smilšu.

No 1,10—0,70 m. dziļumā atrodas smiltis ar dzelžaina māla izskalojumiem, bet no 0,70—0,30 m — mālaina smilts.

Virsējos 30 cm ieņem tīruma irdne.

Uz manu lūgumu H. Skujas kungs noteica gitijas slāņa diatomejas un atrada te sekošas sugas:

Campylodiscus clypeus
Campylodiscus echineis
Nitzschia scalaris
Surirella biseriata
Cocconeis placentula
Denticula sinuata
Fragillaria virescens
Epithemia turgida

Melosira islandica	*Tabellaria fenestra*
„ *Jürgensii*	„ *flocculosa*
Cymbella Ehrenbergii	*Cymatopleura elliptica*
„ *prostrata*	*Navicula major*
Pinnularia viridis	*Diatoma sp.*
„ *major*	*Eunotia sp.*
Stauroneis sp.	*Cyclotella sp.*

Slāņa virsējā daļā bij ari ļoti daudz *Pediastrum duplex*.

No atsegtā slāņa paņēmu paraugus putekšņu analizei: paraugus ņēmu ik pa 10 cm no gitijas un pa 20 cm no kūdras. Daudzos gitijas paraugos putekšņus saskaitīt bij ļoti grūti, jo gitijai piejaukts ļoti daudz smilšu.

Apskatot apraktā gitijas slāņa putekšņu diagrammu (skat. zīm.), redzam, ka te apakšējā slāņa daļā ir ozolmeža komponetu (*Ulmus* + *Quercus* + *Tilia*) maksimums; vietām šo koku putekšņu daudzums pat sasniedz 31%. Kad ozolmeža komponentu frekvence sāk mazināties, iestājas *Alnus* maksimums, bet pēc tā spilgti izteikts pirmais *Picea* maksimums. Ja nu salīdzina šo koku līknes ar to pašu koku līknēm Varves purvā un Rīgas jūrmalas purvos, tad redzam, ka līknes ir ļoti vienādas: ari šinīs purvos vispirms ir ozolmeža komponentu maksimums, tad *Alnus* un beidzot divi *Picea* maksimumi. Tā kā *Quercus*, *Ulmus*, *Tilia* maksimums, kā tas redzams no Varves purva un Rīgas jūrmalas purvu diagrammām, iekrīt atlantiskā laikā, tad jānāk pie slēdziena ka apskatāmais gitijas slānis ir sācis veidoties atlantiskā laikā. Minētos purvos ir divi *Picea* maksimumi: viens subboreālā un otrs subatlantiskā laikmetā. Gitijas slāņa augšā redzam tikai vienu egles maksimumu, citiem vārdiem, slānis ir beidzis veidoties un pārklājies ar smilti jau subboreālā laikā.

Trapa natans augļi sastopami no 2,40—2,10 m dziļumā, īsi pirms *Alnus* maksimuma. Tā kā *Alnus* maksimums pie mums, acīmredzot, iekrīt subboreālā laikmetā, tad *Trapa natans* te ir audzis atlantiskā laika beigās un subboreālā laika sākumā.

Daudzās ūdensaugu atliekas gitijas slānī liecina, ka te agrāk atradies ezers. Ari smilšu slāņojums norāda uz veidošanos zem ūdens līmeņa. Reizē ar to mēs te atrodam neapšaubamus pierādījumus vairākkārtējām jūras krasta svārstībām. Tā kā gitijas slāņa apakša tagad atrodas augstāk par jūras līmeni, jo ūdens no tās pa izrakto grāvi tek uz jūru, tad, acīmredzot, krasts te no atlantiskā laikmeta ievērojami pacēlies. Ezera sakaru ar jūras ūdeni gitijas apakšējā slāņa veidošanās laikā apstiprina tas, ka nogulumu apakšā dominē pussāļu ūdeņu diatomejas, kā *Campylodiscus clypeus* un *Nitzschia scalaris*. Vēlākā laikā, jūras krastam ceļoties, tiešais sakars ar jūru ir izbeidzies, jo pussāļu ūdeņu diatomejas pakāpeniski izzūd un to vietu ieņem saldūdeņu

diatomejas; ari *Trapa natans* norāda uz salda ūdens klātbūtni. Kad ezers tapis pavisam sekls, viņā attīstījusies zāļu purva veģetacija, kuŗas atliekas izveidojušas grīšļu kūdras slāni. Pēc tam ezers, acīmredzot, ir vēlreiz atradies sakarā ar jūŗu, jo gitijā virs grīšļu kūdras atkal ierodas un dominē pussāļu ūdeņu diatomejas.

Šovasar purvu pētīšanas darbos, vācot paraugus kūdras un technoloģijas laboratorijas ķimiskām analizēm, fosili *Trapa natans* augļi atrasti ari Stirnas purvā Cirstu pagastā netāļu no Vecpiebalgas. Stirnas purvs ir ap 100 ha liels un 5 m dziļš. *Trapa natans* augļi atrasti 4,50 m dziļumā. Šī purva putekšņu analize vēl nav izdarīta.

L. U. kūdras pētīšanas laboratorijā,
decembrī, 1928. gadā.

Vorarbeiten zu einer Algenflora von Lettland. IV.

H. Skuja.

In Fortsetzung zu den früher erschienenen Teilen der „Vorarbeiten“ sollen hier die im Gebiete zurzeit bekannten Süsswasserformen aus den übrig gebliebenen Gruppen der Conjugatae, Charophyta, Phaeophyceae und Rhodophyceae behandelt werden. Die Diatomeae, deren einheimische Vertreter am wenigsten untersucht sind, habe ich vorläufig ausgeschieden. Damit wären meine Vorarbeiten am Schlusse. Um eine bessere Übersicht bes. den floristisch und pflanzengeographisch arbeitenden Algologen zu geben, hoffe ich jedoch in Zukunft von Zeit zu Zeit Nachträge zu bringen. Es soll noch hervorgehoben sein, dass in den bisher erschienenen Teilen die Meeresformen nicht aufgezählt sind. Da einige Jahre vorher meine Mitteilung über die Algenflora des Rigaschen Meerbusens erschienen war [1]), habe ich, um Wiederholungen zu vermeiden, die Meeresalgen diesmal weggelassen.

Von den einzelnen grösseren Gruppen, ausser Diatomeen, sind auch die im Gebiete vorkommenden Characeen noch wenig bekannt. Über die Süsswasservertreter der Phaeo- und Rhodophyceen habe ich mich hier nur kurz gefasst, weil ich diese Gruppe in eingehendere Untersuchung genommen habe. Die wichtigsten Handbücher etc., die mir bei Bearbeitung der genannten Algengruppen zur Verfügung standen, habe ich im Text wo möglich angeführt. Hier sei nur auf West's, A Monograph of the Britisch Desmidiaceae (1904—1923) hingewiesen, nach welcher die Desmidiaceae untersucht und eingeteilt sind. Ein vollständiges Verzeichnis der benutzten Literatur musste, leider, da die Arbeit schon so viel Raum genommen hat, ausbleiben.

Im ganzen sind etwa 635 Arten und Varietäten angeführt, darunter 69 Zygnemaceae, 517 Desmidiaceae, 20 Characeae, 3 Phaeophyceae, 25 Rhodophyceae u. a. Davon neu für das Gebiet etwa 435. Als neue Formen werden beschrieben:

Spirogyra punctata Cleve var. *esthonica* n. var.

Sp. Willei nom. nov. var. *acanthophora* n. var.

---

[1]) Skuja, H., Beitrag zur Algenflora des Rigaschen Meerbusens. Acta Univers. Latviensis, 10, 1924.

Penium Borgeanum n. sp.
Closterium punctatum n. sp.
Cosmarium densegranulatum n. sp.
C. usmense n. sp.
C. decedens (Reinsch) Racib. fa. *minor* n. fa.
Batrachospermum moniliforme Roth var. *isoeticola* n. var.

Einige abweichende, möglich neue Formen sind auch unter *Spirogyra inflata*, *Cosmarium Davidsonii*, *C. perforatum*, *Staurastrum aciculiferum* etc. angeführt.

Es ist mir eine angenehme Pflicht Herrn Dr. O. Borge, Stockholm, für einige Bestimmungen die im Text angegeben sind, so wie auch wertvolle Hinweise meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Endlich sei es noch darauf hingewiesen, dass am Ende der Arbeit ein Register der Gattungen und ein Verzeichnis der Ortsnamen in lettischer und deutscher Schreibweise gegeben ist.

Verkürzungen.

K = Prov. Kurzeme (Kurland).
L = „ Latgale (Lettgallen).
V = „ Vidzeme (Livland).
Z = „ Zemgale (Semgallen).

VI. Conjugatae.

Zygnemaceae.[1])

Spirogyra adnata (Vauch.) Kuetz. — Es gibt mehrere *Spirogyra*-Formen im Gebiete, die regelmässig im adnaten Zustande auftreten. Solche sind ausser der zu berücksichtigenden besonders noch *Sp. fluviatilis* und *Sp. punctata*. Sie kommen in Flüssen und klaren Seen festsitzend auf Holz und Ufersteinen vor, fruktifizieren jedoch, wie die meisten im beweglichen Wasser vorkommenden Algen, verhältnismässig selten. Die Kopulation erfolgt gewöhnlich beim niedrigeren Wasserstande in der zweiten Hälfte des Sommers. Bis zur Zygotenbildung gelingen allerdings auch dann nur einzelne Fäden. Die als *Sp. adnata* bestimmte Form habe ich mehrmals auf Steinen wachsend in den Stromschnellen der Daugava zwischen Pļaviņas und Koknese gefunden. In den vegetativen Merkmalen — Grösse der Zellen, Zahl der Chromatophore etc. — stimmt sie gut mit der genannten Art überein. Zygoten wurden nur in einem Falle (16.7.23) beobachtet. Sie waren noch nicht ganz reif, so dass die Bestimmung in dieser Hinsicht vielleicht etwas unsicher ist. Viel häufiger und in mehr ausgedehnten Beständen kommt an den genannten und

[1]) Borge, O. und Pascher, A., Zygnemales. Süsswasserfl. Deutschlands, Oesterreich u. d. Schweiz.. H. 9, 1913.

anderen Stellen im Gebiete *Sp. fluviatilis* vor, die von den hiesigen adnaten Formen auch am häufigsten mit reifen Zygoten anzutreffen ist.

Sp. bellis (Hass.) Cleve. — K. Embūte, Mühlenteich beim Gute, Juni 1923. V. Graben am Bahndamm zwischen Babīte und Priedaine, August 1925. L. Ežezers b. Bukmuiža, im Uferwasser, 10. 8. 28 (leg. A. Apinis). Für das Ostbaltikum zuerst aus der Umgebung von Pärnu in Eesti angegeben (Treboux 1901).

Sp. calospora Cleve. — Diese ziemlich seltene Art habe ich im Juli 1927 in Eesti auf der Insel Saaremaa (Oesel) unweit Kuresaare beobachtet. Sie kam in Form einzelner fruchtender Fäden zwischen Massen von *Sp. Lagerheimii*, *Sp. tenuissima*, *Mougeotia*- und *Zygnema*- Arten etc. in einem Graben vor, in dem auch ziemlich viel *Gloeotaenium Loitlesbergerianum* Hansg. gefunden wurde.

Sp. catenaeformis (Hass.) Kuetz. — Z. Slampe, sumpfiger Wiesengraben unweit des Ges. Vībuļi, Juni 1925. V. Graben am Wege von Ogre nach Turkalne, etwa 5 km von der ersteren, massenhaft, zusammen mit *Sp. Weberi* und *Mougeotia robusta*, 10. 6. 27; Sumpf an der Südseite der Lielie Kangari, Tümpel, Juni 1927. L. Kleiner See in der Nähe von Okra, Juli 1923.

Sp. communis (Hass.) Kuetz. — K. Grobiņas, Tümpel am Wege nach Liepāja, ziemlich reichlich, in Gesellschaft anderer *Spirogyra*- Arten, *Tribonema* und *Microspora*, Juni 1921. Z. Bornsminde bei Bauska, Wiesengraben, 4. 7. 24. V. Tümpel am Kalksteinbruch bei Gipsecke an der Daugava, 20. 5. 23. (Dannenberg); Flachsweiche am See östlich von Mārciena, 17. 7. 14. (Dannenberg); Biķernieki b. Rīga, Graben an der Šmerļupe, Juli 1925.

Sp. crassa Kuetz. — K. Kandava, kleiner Arm der Abava etwas unterhalb der Stadt, zusammen mit *Sp. varians*, vereinzelter *Sp. Lagerheimii* und viel steriler *Mougeotia*, Juli 1924. V. Tümpel am rechten Ufer der Brasla etwa 5 km von ihrer Mündung in der Gauja, Juni 1924. — Vorher aus Eesti in der Nähe von Pärnu (Treboux, 1901).

Sp. daedalea Lagerh. — Vegetative Zellen 29—35 μ dick, 5—9 mal so lang, ein Chromatophor mit 2—3½ Umgängen. Fruchtende Zellen etwas angeschwollen. Zygoten ellipsoidisch 48—90 μ lang, 35—46 μ breit, Mesospor braun, netzförmig skorbikuliert. — Eesti, Insel Hiiumaa (Dagö), Pihla Rabba Soo, sumpfiger Graben, vereinzelte Fäden, zusammen mit ziemlich viel *Sp. punctata, Zygnema peliosporum*, *Mougeotia nummuloides* etc. 8. 7. 27. In Lettland noch nicht beobachtet.

Sp. decimina (Muell.) Kuetz. — K. Aizpute, Tümpel in der Umgebung der Stadt, August 1913 (Conrad). V. Rīga, in Tümpeln des Peterparks (Dannenberg); Valmiera, Teich aus der Umgebung der Stadt, Juli 1925.

Sp. fluviatilis Hilse. — Zellen 27—49 μ breit, 2—11 mal so lang, mit einfachen Querwänden. Chromatophore 3—6 mit $1^1/_2$—$3^1/_2$ Umgängen. Fruchtende Zellen angeschwollen, bis 70 μ dick, verkürzt. Kopulationsschlauch hauptsächlich von der männlichen Zelle; Zygoten oval, 65—140 μ lang und 40—65 μ dick ($1^1/_4$—$2^1/_2$ mal so lang). Mesospor dunkelbraun, fein runzelig resp. mit kurzen welligen Verdickungen versehen. Taf. I, Fig. 5—7.

Die Beschreibung der Form ist auf Grund fertilen Materials von vier Stellen im Gebiete verfasst: Abava, auf Dolomitfliesen und erratischen Blöcken zwischen Sabile und Renda (K), Juli 1921; Stromschnellen der Daugava zwischen Koknese und Pļaviņas, mehrmals in den Monaten Juli—August auf Dolomitfliesen im seichten Uferwasser; Dubna b. Randole (L), an Steinen in stärker fliessendem Wasser, Juli 1923; endlich aus dem Rasnas ez. (L), an Steinen im Uferwasser b. Lipuški, Juli 1923. In den genannten Flüssen sind die Fäden ca. 32—49 μ dick und überhaupt erreicht die Form hier die maximale Grösse wie in bezug auf vegetativen, so auch reproduktiven Thallusteilen. Nur 27—33 μ breite Fäden habe ich an der Form vom Rasnas ez. gemessen. Auch die Zygoten waren hier im allgemeinen etwas kleiner, mit kräftigeren, mehr zerstreut stehenden Mesosporverdickungen, im übrigen mit denen von anderen Stellen übereinstimmend. Es ist jedoch möglich, dass bei näherer Untersuchung die dünnere Seenform zu einer Varietät gesondert werden muss.

Durch die Befunde aus Lettland wird also die Beobachtung Transeau's bestätigt, dass bei *Sp. fluviatilis* das Mesospor reifer Zygoten nicht glatt, sondern skulptiert ist. Somit wird nochmals ihre nahe Verwandschaft mit *Sp. Grossi* Schmidle[1]) betont.

Sp. gracilis (Hass.) Kuetz. — K. Liepāja, in einem Graben, Juni 1914; Pērkone b. Liepāja, Graben der Befestigungen. August 1913 (Conrad). Z. Tukums, Tümpel b. Grantskalns, August 1925 V. Ķīšezers b. Rīga, Graben an der Ostseite unweit vom Ges. Milnas, Juni 1927; Valmiera, Teich in der Umgebung der Stadt, Juli 1925.

Sp. Grevilleana (Hass.) Kuetz. — K. Liepāja, in einem Graben, reichlich, Mai 1914 (Conrad). V. Ķemeri, Graben am

[1]) Vergl. z. B. die Abbildung dieser Art in Skvortzow, B. W., Studies on the occurence and reproduction of Zygnemaceae in the environs of Harbin. Proceed. Sungaree Riv. Biol. Stat. Vol. 1, No 4, 1927.

Wege nach Antiņciems, Juni 1924 L. Rušoni, Teich im Parke des Klosters, 13. 7. 23.

Sp. Hassallii (Jenner) Petit. — Eesti, in der Nähe von Pärnu (Treboux 1901). Aus Lettland noch nicht notiert.

Sp. inflata (Vauch.) Rbh. — K. Rucava, sumpfiger Graben am Wege nach Pape, zusammen mit *Sp. tenuissima*, *Mougeotia ventricosa*, *M. viridis*, *Zygnema*-Arten etc., 31. 6. 23. Z. Teitupe b. Ķesterciems am Rigaschen Meerbusen, Ufertümpel, Juli 1922. V. Rīga, Gewässer der Umgegend (Treboux 1913); Graben am Wege von Ogre nach Turkalne, 10. 6. 27. — Für das ostbalt. Gebiet, spez. Eesti in der Umgebung von Tallinn zuerst b. Schneider (1908) angegeben.

Im Algenmaterial aus dem erwähnten Graben zwischen Ogre und Turkalne fand ich zusammen mit *Sp. inflata* eine *Spirogyra* mit retikuliertem Mesospor, die den anderen Merkmalen nach etwa zwischen der ersteren und *Sp. tenuissima* steht. Zellen 11—16 μ breit, 6—20 mal so lang mit gefalteten, selten einfachen Scheidewänden. Chromatophor mit 3—10 Umgängen. Kopulation gewöhnlich lateral, wobei der Faden an Stelle der Scheidewand stark geknickt wird. Bei leiterförmiger Kopulation wird der Kopulationsschlauch hauptsächlich von der männl. Zelle gebildet. Fruchtende Zellen angeschwollen (30—45 μ), nicht verkürzt. Zygoten elliptisch, 43—92 μ × 20—31 μ gross. Exospor hyalin, glatt, Mesospor hell gelblichbraun, retikuliert. Es wurden auch Partenosporen beobachtet. Taf. I, Fig. 4. Herr Dr. Borge teilt mir mit, dass Transeau (1913) eine var. *faveolata* von *Sp. inflata* mit skorbikuliertem Mesospor beschrieben hat, und dass auch die von ihm früher untersuchten Zygoten von *Sp. inflata* in Wittr. et Nordst. Exs. № 748 eine retikulierte Membranstruktur hatten. Meiner Meinung nach wäre es besser Formen mit ähnlich skulptiertem Mesospor zu einer besonderen Art abzugrenzen.

Sp. insignis (Hass.) Kuetz. — K. Sabile, Graben in der Nähe der „Rumba" an der Abava, Juli 1924; Vaiņode, Graben im Walde b. d. Sanatorium, 14. 6 24. V. Vecbulduri, Lielupe, 3.7.12 (Dannenberg); Riga, Tümpel im Peterpark, 25.4.14 (Dannenberg); Pēterupe am Rigaschen Meerbusen, 8.7.13 (Dannenberg); Ķīšezers b. Rīga, Uferwasser an der Westseite, August 1928. L. Mošnica-Moor b. d. Stat. Nīcgale, Juli 1923.

Sp. Juergensii Kuetz. — Diese Art habe ich mehrmals in Strandtümpeln am Rigaschen Meerbusen an der kurzemschen und vidzemschen Küste beobachtet, hiervon auch schon früher (1924, 1927) notiert.

Sp. jugalis (Dillw.) Kuetz. — K. Grobiņas, Graben am Wege nach Liepāja, Juni 1921.

Sp. Lagerheimii Wittr. — Zellen 24—32 μ dick, 2—5 mal so lang. Ein Chromatophor mit 1½—3½ Umgängen. Kopulation vorwiegend lateral, seltener skalar. Fruchtende Zellen nicht selten etwas angeschwollen, ebenso die dazwischen gebliebenen sterilen. Zygoten ausgesprochen elliptisch mit zugespitzten Enden, es kommen jedoch auch Abweichungen vor, bis fast runden, 25—34 μ dick, 30—85 μ lang, Mesospor gelbbraun, fein punktiert. — Scheint ziemlich verbreitet im Gebiete. Ich habe sie wiederholt im Algenmaterial aus verschiedenen Gegenden, einschliesslich die westestländischen Inseln, gesehen. Sie kommt in Gräben und Tümpeln meist zwischen anderen Fadenalgen, seltener in fast reinen Massen vor. Fruktifiziert hauptsächlich in den Monaten Mai-Juni.

Sp. longata (Vauch.) Kuetz. —V. Am Strande des Rigaschen Meerbusens zwichen Bigauņciems und Lapmežs, in einem Tümpel mit *Sphaeroplea Braunii* Kuetz., *Spirogyra Juergensii* etc., Juli 1925; Lielupe b. Bulduri. 11. 6. 12 und Dubulti, 7. 6. 23 (Dannenberg); Rīga, Tümpel im Peterpark, 25. 4. 14 (Dannenberg). L. Kleiner See b. Okra, Juli 1923.

Sp. lutetiana Petit. —Vegetative Fäden 27—39 μ breit, Zellen 3—7 mal so lang mit einfachen Scheidewänden. Ein Chromatophor mit 1½—5 Umgängen. Fruchtende Zellen meist nicht angeschwollen, selten ein wenig erweitert. Zygoten verschieden, oval bis kugelig oder lang zylindrisch, 25—38 μ dick, 68—130 μ lang, Mesospor glatt und gelbbraun. — K. Usmas ez., Brūždanga b. d. Schule, im Uferwasser, massenhaft, 23. 8. 25. L. Ežezers b. Bukmuiža, im Uferwasser, zusammen mit *Sp. protecta*, *Sp. neglecta* etc., August 1928 (leg. A. Apinis). — Im Ostbaltikum zuerst aus Eesti in der Nähe von Pärnu nachgewiesen (Treboux 1901).

Sp. majuscula Kuetz. — K. Skrunda, sumpfige Gräben und Tümpel am Wege nach Rudbārži, zusammen mit viel *Sp. nitida*, *Mougeotia laetevirens*, *Desmidium Swartzii*, *D. aptogonum*, *Onychonema filiforme*, *Sphaerozosma* etc., 2. 8. 26. V. Pēterupe am Rigaschen Meerbusen, 6. 7. 13 (Dannenberg); Rīga, Wassergraben b. d. Handelsgärtnerei Wagner (Dannenberg); Ufertümpel d. Gauja zwischen Līgatne und Brasla an der rechten Seite, 7. 6. 23.

Sp. maxima (Hass.) Wittr. — Verbreitete und häufig fruchtende Form, gesehen in verschiedenen Gegenden des Gebietes, meist in Gräben, Tümpeln und Teichen, kommt auch in stark saprobisierten Gewässern vor. Fertil im Juni—Juli. Vorher aus der Umgebung von Rīga (Dannenberg, Graudiņa) u. a.

Sp. mirabilis (Hass.) Kuetz. — K. Blauen Berge b. Slītere, Tümpel im Mischwalde unweit d. Buschwächterhauses Langmaņi, in Gesellschaft mit *Sp. Lagerheimii*, *Hyalotheca dissiliens*, Closterien etc., 21. 6. 28; Usmas ez., Ufertümpel in der Nordbucht,

reichlich, zusammen mit *Sp. maxima*, August 1925. L. Ežezers b. Aisenmuiža, im Uferwasser, vereinzelte Fäden zwischen anderen Fadenalgen, August 1928 (leg. A. Apinis).

Sp. neglecta (Hass.) Kuetz. — L. Ežezers b. Bukmuiža, zusammen mit *Sp. lutetiana* und *Sp. protecta*, August 1928 (leg. A. Apinis). Für das ostbalt. Gebiet zuerst bei Treboux (1901) notiert.

Sp. neglecta (Hass.) Kuetz. var. *ternata* (Rip.) West. — K. Dubeņi, Graben im Walde b. d. Station, 1. 7. 23.

Sp. nitida (Diliw.) Link. — K. Nīca, sumpfige Tümpel am Wege nach Rucava, ziemlich reichlich, in reinen Massen, Juni 1923; Skrunda, Graben und Wiesentümpel am Wege nach Rudbārži, reichlich, zusammen mit viel *Mougeotia laetevirens*, *Sp. majuscula* und verschiedenen fädigen Desmidiaceen, 2. 8. 26. Z. Pienavas ez. b. Džūkste, im Uferwasser, Juni 1924. V. Mārciena, in einer Flachsweiche, 17. 7. 19 (Dannenberg). L. Im Bächlein, das die Seen Ežezers und Rapšezers vereinigt, zusammen mit *Sp. maxima* und *Vaucheria ornithocephala* Ag., August 1928 (leg. A. Apinis).

Sp. polymorpha Kirchn. — V. Aizkraukle (Ascheraden) Brunnen b. d. Kirche, Mai 1923 (Dannenberg).

Sp. porticalis (Muell.) Cleve. — K. Liepāja, Pērkone, Graben, 3. 8. 24 (Dannenberg); Kandava, Tümpel am Wege b. Ozolkalns, Juli 1924. V. Lielupe b. Vecbulduri, 3. 7. 12 (Dannenberg); Wasserfall am Daugavaufer b. Koknese, 8. 1. 21 (Dannenberg).

Sp. protecta Wood fa. — Die von mir gesehene Form weicht etwas vom Typus ab. Die Fäden sind 20—25 μ breit, Zellen 5—10 mal so lang. Ein Chromatophor mit 3—5$^1/_2$ Umgängen. Fruchtende Zellen (weibliche) mässig angeschwollen, 30—40 μ breit. Zygoten länglich-oval, 29—38 μ dick, 75—115 μ lang. Exospor dünn, glatt und hyalin. Mesospor dicht warzig hyalin, die Warzen kurz stäbchenförmig. Endospor glatt, braun. — K. Grobiņas, Tümpel am Wege nach Liepāja, Juni 1921. V. Tümpel im Kalksteinbruch bei Gipsecke an der Daugava, 20. 5. 23 (Dannenberg). L. Ežezers b. Aisenmuiža, vereinzelte Fäden im Uferwasser, 10. 8. 28 (leg. A. Apinis).

Sp. punctata Cleve. — Bei Durchmusterung der mir zugänglichen Literatur über diese und eine ihr nahe verwandte Form fielen mir in den Beschreibungen von *Sp. punctata* Verschiedenheiten auf. In dem von mir eingesammelten Algenmaterial finden sich Spirogyren von drei Lokalitäten aus dem ostbalt. Gebiete, die nach den bisherigen Kenntnissen über *Sp. punctata* zu dieser Art zu rechnen wären. Die nähere Untersuchung ergab jedoch, dass es sich hier um mehrere gut unterscheidbare Formen handelt. Die Typusart wurde von Cleve

in seinem „Forsök till en monografi öfver de svenska arterna af algfamiljen Zygnemaceae“ 1868 veröffentlicht. Da Cleve, wie er selbst hervorhebt, nur spärliches Material von *Sp. punctata* vorlag, sind seine Angaben über die Grössen bei dieser Art etwas kurz, die gegebenen Abbildungen (Tab. 6, Fig. 1—4) trotzdem gut und charakteristisch. Das Mesospor der Zygoten bezeichnet Cleve in der Diagnose als skorbikuliert, im weiteren dann, wieweit ich das aus dem schwedischen Text entnehmen kann, es näher als porös resp. punktiert charakterisiert. Die Abbildung zeigt jedoch deutlich grob getüpfeltes Mesospor. Petit, der *Sp. punctata* auch in der Umgebung von Paris fand, gibt eine Abbildung dieser Art, die gut mit dieser bei Cleve übereinstimmt, sagt aber von dem Mesospor es sei „chargée d'une fine ponctuation“. Fein punktierte Mittelschicht b. *Sp. punctata* gibt auch Migula an, ebenso Borge in seiner Bearbeitung der Zygnemalen in Pascher's Süsswasserflora. Lewis[1]), der eine mit *Sp. punctata* sehr nahe verwandte Form zu einer besonderen Gattung und Art, *Temnogyra Collinsii* Lewis, ausscheidet, bildet ihr Mesospor als grob getüpfelt ab. Es könnte einleuchten, diese Verschiedenheiten in den Beschreibungen und Abbildungen seien nur durch verschiedene Bezeichnungen hervorgerufen. Das von mir untersuchte Material zeigt allerdings, dass es tatsächlich Formen mit grob getüpfeltem und solche mit feiner skorbikuliertem Mesospor gibt. Es scheint mir nicht ausgeschlossen zu sein, dass ein Teil der Angaben über fein punktiertem Mesospor b. *Sp. punctata* auf Verwechselung mit der unten näher beschriebenen neuen Varietät dieser Art zurückzuführen sind. Im letzteren Falle ist jedoch die Skulptur der Zygotenmittelschicht nur schlechterdings als fein punktiert zu bezeichnen. Der erste Eindruck beim Untersuchen unverletzter Sporen unter dem Mikroskop scheint wohl für solches zu sprechen. In der Tat ist es aber mit schwachen kurz wellenförmigen Erhöhungen bedeckt, die auch zu feiner Retikulierung zusammenschliessen können, mit kleinen Grübchen und Furchen dazwischen, etwa wie ich das in Taf. I, Fig. 8—9 wiederzugeben versucht habe.

Die typische *Sp. punctata* kenne ich von Lettland aus dem See Sidrabezers unweit Rīga. Hier habe ich sie in den Sommern 1924 und 1925 im Uferwasser festgewachsen auf Holz und Balken gefunden. In den Merkmalen, wie das unten aus der vergleichenden Tabelle zu entnehmen ist, stimmt sie gut mit dem, was von *Sp. punctata* bekannt ist überein. Die oben erwähnte Form mit feiner skulptiertem Mesospor, die in den anderen

[1]) Lewis, J. F. A new conjugate from Woods Hole. Americ. Journ. of Botany. Vol. 12, 1925.

Merkmalen auch unter *Sp. punctata* gehen könnte, habe ich im Juli 1927 an mehreren Stellen auf den estländischen Inseln Saaremaa (Oesel) und Hiiumaa (Dagö) gefunden, besonders in Tümpeln und Gräben der Moore Samlik-Soo und Pihla Rabba-Soo. Sie kam dort unter anderen Zygnemaceen meist festsitzend auf Moosen etc. vor. Ich benenne sie *Sp. punctata* var. *esthonica* n. var.

Ausserdem sammelte ich an den letztgenannten Lokalitäten eine Form, die fast um nichts von *Temnogyra Collinsii* Lewis sich unterscheidet (s. Tabelle). Die Unterschiede gegen *Sp. punctata* äussern sich bei ihr nur in kleineren Dimensionen. Es ist hier wohl nur Sache des Gefühls, ob man von einer Art oder Varietät sprechen will.

Sp. punctata Cleve v. d. Sidrabezers.	*Sp. punctata* var. *esthonica* n. var. v. d. Inseln Oesel u. Dagö. Tab. I, Fig. 8—9.
Vegetat. Zellen 27—32 μ breit, 5—12 mal so lang.	Vegetat. Zellen 27—33 μ breit, 3—12 mal so lang.
Scheidewände einfach.	Scheidewände einfach.
Ein, selten zwei Chromatophore mit 5—11 Umgängen.	Ein Chromatophor mit 3—9 Umgängen.
♂ Gametang. 27—38 μ × 62—98 μ gross.	♂ Gametang. 27—33 μ × 68—98 μ gross.
♀ Gametang. 40—65 μ × 95—150 μ gross.	♀ Gametang. 46—60 μ × 81—125 μ gross.
Kopulationsschlauch hauptsächlich von dem ♂ Gametang.	Kopulationsschlauch hauptsächlich von dem ♂ Gametang.
Zygoten oval-elliptisch 35—53 μ × 65—122 μ gross.	Zygoten oval-elliptisch 39—50 μ × 64—115 μ gross.
Mesospor gelbbraun, grob getüpfelt.	Mesospor gelb, fein runzelig-grubig skorbikuliert.

Sp. Collinsii (Lewis) Printz von Woods Hole (nach Lewis).	*Sp. Collinsii* (Lewis) Prinz v. d. Inseln Oesel u. Dagö.
Vegetat. Zellen 18—22 μ breit, 6—13 mal so lang.	Vegetat. Zellen 18—22 μ breit, 5—16 mal so lang.
Scheidewände einfach.	Scheidewände einfach.
Ein, selten zwei Chromatophore mit ca. 5 Umgängen.	Ein Chromatophor mit 3—9 Umgängen.
♂ Gametang. 18—22 μ × 27—54 μ gross.	♂ Gametang. 18—22 μ × 40—60 μ gross.
♀ Gametang. 25—35 μ × 45—65 μ gross.	♀ Gametang. 30—39 μ × 60—110 μ gross.
Kopulationsschlauch hauptsächlich von dem ♂ Gametang.	Kopulationsschlauch hauptsächlich von dem ♂ Gametang.

Zygoten oval, 30—35 μ × 52—62 μ gross.	Zygoten oval-elliptisch 26—37 μ × 55—110 μ gross.
Mesospor braun, grob getüpfelt.	Mesospor gelb, grob getüpfelt.

Die Ausscheidung aller hierher gehörigen Formen in eine besondere Gattung, wie z. B. Lewis das speziell mit der von ihm untersuchten Form tut, ist nicht unmöglich. Konsequenterweise restituiert er dann auch für *Sp. stictica* die alte Gray'sche Gattung *Choaspis*. Persönlich scheint es mir jedoch, bevor die Untersuchungen über die sexuelle Differenzierung bei Zygnemalen nur noch im Anfange sind, eine solche Trennung nicht gewünscht. Als Ausnahme habe ich z. B. an *Sp. punctata* von Sidrabezers Fäden gesehen, bei denen auf kurze Strecken bei Bildung der Gametangien eine Teilung ausgeblieben war, und fertile Zellen darum nicht durch sterile getrennt waren.

Sp. quadrata (Hass.) Petit. — Z. Bauska, Wiesengraben unweit der Station, 3. 6. 24. V. Skrīveri, in einem Graben, 14. 9. 28 (leg. A. Zāmelis).

Sp. reticulata Nordst. — L. Ežezers b. Aisenmuiža, im Uferwasser, spärlich, zusammen mit verschiedenen anderen Fadenalgen, darunter auch *Sp. protecta* und *Sp. lutetiana*, 10. 8. 28 (leg. A. Apinis).

Sp. rivularis (Hass.) Rbh. — Eine wenigbekannte anscheinend selten fruktifizierende Art, die möglicherweise nahe verwandt mit *Sp. fluviatilis* ist. Im vegetativen Zustande soll sie nur durch 2—3 Chromatophoren von *Sp. fluviatilis* sich unterscheiden. Für beide wird die Befestigung mit Rhizoidzellen auf dem Substrat angegeben. Inwieweit die von mir einige Male in Flüssen und Bächen unter anderen adnaten Spirogyren gesehenen Formen mit 3 Chromatophoren als hierher gehörig sich erweisen könnten, kann ich vorläufig nicht sagen. Die Art wird aus Tümpeln im Stadtbezirke von Rīga angegeben (Dannenberg).

Sp. setiformis (Roth) Kuetz. — V. Valmiera, Teich in der Umgebung d. Stadt, 9. 7. 25.

Sp. stictica (Engl. Bot.) Wille. — Die von mir untersuchte Form zeigte folgende Grösse: Breite der Zellen 39—48 μ, 2—6 mal so lang; 4—5 Chromatophoren, fast gerade oder schwach gedreht; männliche Gametangien 47—55 μ breit und 40—60 μ lang, weibliche — 55—67 μ breit und 80 - 136 μ lang; Zygoten oval-elliptisch häufig an einer Seite (Rückseite) etwas abgeflacht, 49—60 μ dick, 68—127 μ lang; Exospor sehr dünn und hyalin, Mesospor ziemlich dick hell goldgelb, glatt, Endospor dünn und hyalin. — V. Graben südlich von Bišumuiža b. Rīga, 3. 5. 14 (Dannenberg); Alūksnes ez., im Uferwasser, reichlich, 27. 7. 27 (leg. N. Delle).

Sp. tenuissima (Hass.) Kuetz. — Häufig und verbreitet im ganzen Gebiete, meist jedoch mehr vereinzelte Fäden unter anderen Fadenalgen, bes. Zygnemaceen, seltener in grösseren reinen Massen. Fruktifiziert hauptsächlich von Ende April bis in die Mitte Juni. — Die ersten Angaben aus dem Gebiete b. Treboux (1901, 1913).

Sp. varians (Hass.) Kuetz. — Ziemlich gemein, gesehen von verschiedenen Gegenden im Gebiete in Tümpeln und Gräben, gewöhnlich massenhaft. Hauptfruktifikationszeit vom April bis Juli. Vorher aus einem Graben des Stadtbezirkes von Liepāja (Conrad) und aus Gewässern der Umgebung von Riga (Dannenberg).

Sp. Weberi Kuetz. — K. Pērkone b. Liepāja, Tümpel (Conrad); Mērsrags und Engures am Rigaschen Meerbusen, Küstentümpel, zusammen mit *Sp. Juergensii, Zygnema pectinatum* var. *conspicuum* etc., (Skuja 1924). V. Graben am Wege von Ogre nach Turkalne, etwa 5 km von der ersteren, zusammen mit *Sp. cataeneformis* und *Mougeotia robusta*. 10. 6. 27.

Sp. Willei nom. nov. — Anfang August 1922 und im Juli 1925 fand ich in einem Graben am Wege von Ķemeri nach Ragaciems eine *Spirogyra* mit sehr eigenartiger Struktur des Mesospors. Dieses hat auf der Oberfläche ziemlich unregelmässige starke netzförmige Verdickungen mit entsprechenden flachen Vertiefungen dazwischen. Die Kanten der Verdickungen gehen häufig in mehr oder weniger entwickelte stachelige Auswüchse über. In den vegetativen Merkmalen erinnert die Form an *Sp. insignis* (Hass.) Kuetz. resp. seine var. *fallax* Hansg.[1]) Am nächsten zu unserer Form steht jedoch eine *Spirogyra*, die Wille für identisch mit der eben genannten Varietät Hansgirgs hält, die er aber wegen des sehr abweichend gebauten Mesospors zu einer besonderen Art *Sp. fallax* (Hansg.) Wille aufstellt.[2]). Den Grund dafür bietet die Annahme Wille's, „dass Hansgirg die Skulptierung der Zygotenmembran übersehen hat." Er weist wohl auch darauf hin, dass in Wittrock's und Nordstedt's Exs. № 958 ähnliche der von ihm untersuchten Form als zugehörig zu *Sp. insignis* var. *fallax* aufgefasst wird. Dass Hansgirg eine so auffallende Struktur des Mesospors nicht gesehen hätte, klingt für mich sehr unglaublich. Umsomehr, da die von ihm untersuchten Zygoten ersichtlich schon reif waren (membrana media fusca laevi praeditis). Seine Varietät gründet Hansgirg nur auf Grössenunterschiede und das Vorhandensein gefalteter resp. nichtgefalteter Scheidewände.

[1]) Hansgirg, A., De Spirogyra insigni (Hass.) Ktz. nov. var. fallaci etc. Hedwigia 27, 1880.

[2]) Wille, N., Algologische Notizen I—VI. Nyt Magaz. for Naturwidenskab. 38, 1899.

Da Wille nur vermutet, jedoch nicht bewiesen hat die Identität der von Hansgirg und ihm beschriebenen Formen, möchte ich der Klarheit wegen vorschlagen *Sp. fallax* (Hansg.) Wille als *Sp. Willei* benennen. Es wird dann auch die Konnexion der schon erwähnten, gleich näher zu beschreibenden Varietät an sie glatter durchführbar. Nur als Form zu *Sp. Willei* ist dann auch wahrscheinlich *Sp. insignis* var. *Nordstedtii* Teodoresco[1]) zu stellen.

Sp. Willei nom. nov. var. *acanthophora* n. var. Tab. I, fig. 1—3. — Cellulis vegetativis 30—38 μ latis, diametro $2^1/_2$—10 plo longioribus, dissepimenta plana, rarius replicata; chromatophoris 3—4, anfractibus $^1/_2$—$1^1/_2$; conjugatione scalariformi; cellulis fructiferis abbreviatis tumidis ca. 50—70 μ crassis; cellulae copulantes una alteraque tubum conjunctivum emmittentes; zygosporis ellipsoideis vel ovoideis, dimens. zygosp. 80—140 μ × 42—60 μ; exosporio hyalino laevi, mesosporio fusco-luteo, costis irregulariter anastomosantibus et processubus aculeatis ornato.

Hab. Latvia, Prov. Vidzeme in fossa haud procul ab opp. Ķemeri.

Die Unterschiede der var. *acanthophora* gegen die Hauptform sind folgende. Zellen durchschnittlich etwas dünner, das Verhältnis Länge : Breite zeigt eine grössere Amplitude. Scheidewände nur selten gefaltet. Kopulationsschlauch gut entwickelt und gleich stark von der männlichen und weiblichen Zelle ausgebildet. In Taf. I, Fig. 1 habe ich gerade die kürzesten von mir bemerkten Kopulationskanäle abgebildet. Gewöhnlich wird hier von der Seite der weibl. Zelle der Kopulationsfortsatz sogar breiter entwickelt. Endlich das Mesospor. Nach Wille soll b. der von ihm untersuchten Form die Struktur des Mesospors an vollkommen reifen Zygoten schlechter zum Vorschein kommen, als an noch nicht ganz reifen. Bei der var. *acanthophora* sind die Verhältnisse gerade umgekehrt. Dazu kommen dann noch die charakteristischen mehr oder weniger stark entwickelten stacheligen Auswüchse. Letztere sind nicht mit Projektion der Leisten des Mesospors am Rande der Zygote in den Abbildungen Wille's (Taf. I, Fig. 25—26 der zit. Arbeit) zu verwechseln.

Zygnema cruciatum (Vauch.) Ag. — K. Liepāja, in einem Graben, Juni 1914 (Conrad); Dubeņi, Graben im Walde b. d. Station, 1. 7. 23; Blauen Berge b. Slītere, Rukšu-Moor, Graben am Rande, 21. 6. 28. Z. Slampe, Flachmoor „Svilums„ im Bērze - Sīpele Wald, Tümpel, Juni 1924. V. Tümpel am Kalksteinbruch bei Gipsecke an der Daugava, 20. 5. 23 (Dannenberg);

[1]) Teodoresco, E. C., Materiaux pour la flore algologique de la Roumanie. Beih. z. Botan. Centralbl., 21, Abt. 2, 1907, p. 195.

Ķemeri, Graben am Bahndamm unweit Sloka-Moores, Juli 1921; Koknese, toter Arm der Pērse unterhalb Bilstiņmühle, Juni 1925.

Z. laetevirens Klebs. — K. Nīca, sumpfiger Tümpel am Wege nach Rucava, vereinzelte fruchtende Fäden zwischen verschiedenen Fadenalgen, 29. 6. 23.

Z. leiospermum De By. — K. Pampaļi, Kažocenes-Moor, in Tümpeln, spärlich, in Gesellschaft anderer Zygnemaceen etc., 16. 6. 24; Talsi, Kalvezers b. Līkumi, 9. 8. 23 (Dannenberg). V. Tümpel am Kalksteinbruch bei Gipsecke an der Daugava, 20. 5. 23 (Dannenberg); Rustegezers unweit Cēsis, Tümpel am Ufer an der Nordostseite, September 1928.

Z. pectinatum (Vauch.) Ag. — Im Gebiete nicht selten, mehrfach mit Zygoten aus verschiedenen Gegenden gesehen. Vorher aus Eesti in der Umgebung von Pärnu angegeben (Treboux 1901).

Z. pectinatum (Vauch.) Ag. var *conspicuum* (Hass.) Kirchn. — K. Aizpute, Tümpel südlich v. d. Eisenbahn, August 1913 (Conrad); Mērsrags und Krustarags am Rigaschen Meerbusen, in Ufertümpeln, zwischen anderen Fadenalgen, Juli 1922 (Skuja 1924). L. Mošņica-Moor b. d. Station Nīcgale, Tümpel, Juli 1923.

Z. peliosporum Wittr. — Diese Art sah ich ziemlich reichlich im Juni-Juli 1927 an mehreren Stellen auf den estländischen Inseln Saaremaa (Oesel) un Hiiumaa (Dagö). In Lettland bisjetzt nicht beobachtet, dagegen das schlankere zu *Z. peliosporum* nahe stehende *Z. synadelphum*, bei welchem die Źygote im Kopulationskanal entsteht.

Z. stellinum (Vauch.) Ag. — Ziemlich gewöhnlich, besonders in Sümpfen und Seen. Die typische Form vorher aus Gewässern der Umgebung Rīgas angegeben (Dannenberg).

Z. stellinum (Vauch.) Ag. var. *subtile* (Kuetz.) Kirchn. — Vegetative Zellen 14—16 μ breit. 2—4 mal so lang. Zygoten 24—27 μ lang und 14—16 μ dick. — K. Rucava, sumpfiger Graben am Wege nach Pape, mit anderen *Zygnema*- und *Spirogyra*-Arten, Juli 1923. Z. Bērze-Sīpele Wald b. Slampe, Flachmoor Svilums, in Tümpeln, Juni 1924. V. Sidrabezers unweit Rīga, Ufertümpel, nicht selten, fruchtend Juni-Juli; Sumpf südlich von den Lielie Kangari, ziemlich reichlich, 10. 6. 27.

Z. stellinum (Vauch.) Ag. var. *tenue* (Kuetz.) Kirchn. — V. Sidrabezers unweit Rīga, im Uferwasser, mehrmals; Turkalnes muiža, toter Arm der Jugla, ziemlich reichlich, 10. 6. 27. L. Rēzekne, Graben unweit der Stadt, Juli 1923.

Z. synadelphum Skuja. — K. Usmas ez., in Ufertümpeln der Brūždanga, ziemlich reichlich, zusammen mit *Spirogyra varians, Mougeotia Maltae* etc., August 1926. V. Kaņierezers am Rigaschen Meerbusen, in seichten Uferlachen an der Südostseite,

zusammen mit viel *Mougeotia parvula*, *M. viridis*, weniger *M. nummuloides* und vereinzelten *Gonatozygon pilosum*, Mai 1925.

In einer jüngst erschienenen Arbeit über die Reproduktion bei *Zygnema* und Verwertung der reproduktiven Merkmale für die Systematik dieser Gattung haben Fritsch und Rich[1]) die Frage speziell an *Z. peliosporum* auf südafrikanischem Material untersucht. Sie haben es als sehr wahrscheinlich hingestellt, dass bei dieser Art alle drei Haupttypen der bei Zygnema beobachteten Zygotenbildung vorkommen. Ähnliches ist z. T. auch schon früher von älteren Forschern für einige andere Formen notiert. Wohl beobachteten Fritsch und Rich nie verschiedene Kopulationsweise an einem und demselben Faden. Dadurch wird die bisherige Taxonomie der Gattung, die ziemlich viel Gewicht auf sexuelle Merkmale gelegt hat, stark bezweifelt. Ausgehend von ihren Beobachtungen möchten die genannten Verfasser auch *Z. synadelphum* mit *Z. peliosporum* vereinigen. Da *Z. peliosporum*, nach Fritsch un Rich zu urteilen, in Südafrika grössere Variation in Dimensionen und Gestalt aufweist, ist es nötig die bisherige Diagnose dieser Art stark zu erweitern. Da andererseits aber die Untersuchungen über die sexuelle Differenzierung bei Zygnemalen nur noch im Anfange sind, unterlasse ich vorläufig *Z. synadelphum* an *Z. peliosporum* anzuknüpfen. Es scheint mir jedoch sehr möglich, dass es hier um mehrere genotypisch bestimmte und vielleicht auch geographisch differenzierte Rassen resp. Elementararten von *Z. peliosporum* Wittr. sich handelt. Sicher ist es, dass *Z. synadelphum*, das ich von zwei verschiedenen Stellen gesehen habe, grazileren Habitus als *Z. peliosporum* hat und ausgesprochen leiterförmig kopuliert, wobei die Zygoten nur im Kopulationskanal entstehen.

Zygogonium ericetorum Kuetz. — Charakterpflanze des Torfbodens, sehr gewöhnlich in Hochmooren und Heiden. In Moortümpeln und Seen kommt die Alge in mehr oder weniger ausgedehnten grünen bis gelblichen oder besonders schwarzvioletten Massen vor. In Heiden und Kiefernwäldern bildet sie häufig wenig auffallende hell gelbgrüne bis schwach violette dünne Überzüge auch an sandigen stark betretenen Stellen. Diese durch Rhizoidenbildung charakterisierte Form wird als var. *terrestre* Kirchn. bezeichnet. Ungeachtet des sehr häufigen Vorkommens im Gebiete, habe ich *Z. ericetorum* bisher noch niemals fruchtend gesehen.

Debarya glyptosperma (De By.) Wittr.[2]) — Zellen 10—12,5 μ

[1]) Fritsch, F. E. and Rich, F., The Reproduction and Delimitation of the Genus Zygnema, New Phytologist, Vol. 26. № 3, 1927.

[2]) Transeau, E. N., The Genus Debarya. Ohio Journ. Science. 25, № 4, 1925.

breit, 4—20 mal so lang. Zygoten 40—46 μ lang, 30—37 μ breit. —. Sidrabezers unweit Rīga, im Uferwasser zwischen verschiedenen anderen Fadenalgen, sehr vereinzelt. Konjugiert im Mai, Sporenreife im Juni.

D. laevis (Kuetz.) W. et G. S. West. — V. Linezers b. Rīga, vereinzelte Fäden im Sphagnetum an der Nordwestseite, Juni 1925.

Ausser diesen zwei Arten der Gattung *Debarya* fand ich auf der Insel Saaremaa (Oesel), Halbinsel Sworbe, in Waldtümpeln zwischen Anseküll und Ficht Ende Juni 1927 unter verschiedenen *Spirogyra*- und *Zygnema*-Arten eine Alge, die höchstwahrscheinlich identisch mit *D. decussata* Transeau ist. Sie entspricht gut der Beschreibung und den Abbildungen bei T r a n s e a u (Tab. I, fig. 28—33). Leider waren die Zygoten noch nicht ganz reif. Wie schon F r i t s c h und R i c h in ihrer oben zitierten Arbeit hervorheben, hat *D. decussata* grosse Ähnlichkeit mit *Zygnema*. Durch das Anknüpfen ähnlicher Formen an die Gattung *Debarya*, verliert die letztere vielleicht doch ihren einheitlichen Charakter.

Mougeotia calcarea (Cleve) Wittr. [1]) — K. Grobiņas, Graben am Wege nach Liepāja, ziemlich reichlich, in Gesellschaft anderer Fadenalgen. — Eesti, Insel Saaremaa (Oesel), Kuusnömme und Kihelkonna an der Westküste, sumpfige Tümpel, nicht selten zwischen anderen Fadenalgen, Ende Juni 1927.

M. elegantula Wittr. — K. Liepāja, in einem Tümpel des Stadtbezirkes, Mai? 1913 (Conrad).

M. genuflexa (Dillw.) Ag. — Ihre Verbreitung im Gebiete ist noch ziemlich unklar. Ich habe sie nur zweimal mit reifen Zygoten gefunden: Z. Tukums, toter Arm der Slocene b. Durbe, August 1925. L. Randole, Wiesengraben unweit des Gutes, Juli 1923. Nach einigen Verfassern soll sie jedoch verbreitet sein. Es scheint mir das sehr möglich. Ersichtlich aber stützen sich diesbezügliche Angaben z. T. nur auf die im Stadium der sog. vegetativen Konjugation gefundenen knieförmig kopulierenden *Mougeotia* - Fäden. Da sind aber Verwechselungen mit ähnlichen Stadien von *M. laetevirens* sehr möglich. — In Lettland zuerst aus einem Graben des Stadtbezirkes von Liepāja, Juni 1914 (Conrad). Aus dem ostbaltischen Gebiete spez. Eesti in der Nähe von Pärnu durch T r e b o u x (1901) nachgewiesen.

M. genuflexa (Dillw.) Ag. var. *gracilis* Reinsch. — V. Vecbrenguļi, Ges. Ciekurzis, in einem Tümpel am Waldrande, September 1924 (leg. A. Zāmelis).

M. gotlandica (Cleve) Wittr. — Eesti, Insel Saaremaa (Oesel), Suur Lacht b. Kuresaare (Arensburg), im seichten Wasser an

[1]) T r a n s e a u, E. N., The Genus Mougeotia. Ohio Journ. Science, 26, № 6, 1926.

der Südseite des Sees, spärlich, zusammen mit anderen *Mougeotia*-Arten, Zygnemen, Spirogyren etc., Ende Juni 1927.

M. gracillima (Hass.) Wittr. — K. Liepāja, in einem Tümpel des Stadtbezirkes, Mai? 1913 (Conrad); Teitupe b. Ķesterciems am Rigaschen Meerbusen, Ufertümpel, zusammen mit viel *Spirogyra varians, Sp. Juergensii* etc., Juli 1922.

M. laetevirens (A. Br.) Wittr. — Zygoten, in der Richtung des Kopulationskanales betrachtet, kurz zylindrisch, mit konkaven Seiten und konvexen Enden, 29—60 μ lang, 40—60 μ breit. Exospor sehr dünn und hyalin, Mesospor dick und goldgelb, besteht aus doppelwandigem zylindrischen mittleren Teile, einem kreisrunden Deckel an jedem Ende (Taf. I, Fig. 10—11), und einem runden bis zusammengedrückt kugeligen zentralen Hohlraum, der von dem mit ziemlich dickem hyalinen Endospor umhüllten plasmatischen Inhalt der Zygote eingenommen wird. Der zentrale Hohlraum misst 28—42 μ im Durchmesser. Im vegetativen Zustande ist die Art kaum von *M. genuflexa* zu unterscheiden. Auch in den ersten Stadien der Kopulation sind die beiden Formen einander sehr ähnlich. Da im Gebiete auch bei *M. laetevirens* die Kopulation meist über die vegetative Stadie der knieförmigen Biegung und des Zusammenwachsens der Fäden nicht hinausgeht, ist eine sichere Bestimmung der Form nur selten möglich, ebenso ihre Verbreitung noch wenig bekannt. Mit Zygoten aus dem Sede-Bach (V), Juli 1922 (leg. et det. J. Traubergs); Skrunda (K), sumpfiger Wiesentümpel am Wege nach Rudbārži, massenhaft, zusammen mit fruchtenden *Spirogyra nitida, Sp. majuscula* und *Desmidium aptogonum,* August, 1926; Bulduri, Wiesengraben b. d. Gartenbauschule, Juli 1927.

M. Maltae Skuja. — K. Usmas ez., im seichten Uferwasser an der Insel Moricsala, August 1925 und aus der Brūždanga-Bucht, August 1926.

M. minutissima Lemm. — Diese Form wird von Schneider (1908) für das Plankton des Obersees b. Tallinn in Eesti angegeben (det. Lemmermann). Borge stellt sie zu den zweifelhaften Arten. Sie wird auch nicht in die monographische Bearbeitung der Gattung *Mougeotia* von Transeau aufgenommen.

M. nummuloides (Hass) De Toni. — K. Papes ez., Ufertümpel an der Nordseite, ziemlich reichlich, 30. 6. 23. V. Kaņierezers, hin und wieder im Uferwasser und Tümpeln, zusammen mit anderen Fadenalgen, besonders Mai — Juli; Sidrabezers unweit Riga, mehrfach an seichten geschützten Stellen, Juni — Juli. — Ziemlich verbreitet auch auf den estländischen Inseln Saaremaa (Oesel) und Hiiumaa (Dago).

M. parvula Hass. — Weit verbreitet, ähnlich *M. viridis* eine fast ubiquitäre Form, die nicht selten auch in grösseren reinen Massen vorkommt. Zuerst aus dem Kaņierezers (Skuja 1926), später auch aus anderen Stellen im Gebiete (Dannenberg).

M. parvula Hass. var. *ellipsoideis* W. et G. S. West. — Eesti, Saaremaa (Oesel), Kuusnömme, sumpfige Wiesentümpel unweit der Biologischen Station, 3. 7. 27.

M. quadrangulata Hass. — V. Raiskuma ez. unweit Cēsis, Tümpel auf einer überfluteten Wiese an der Nordostseite, spärlich unter anderen Fadenalgen etc., 11. 9. 28.

M. recurva (Hass.) De Toni. — V. Sigulda, Wassergrube am linken Ufer der Gauja etwas oberhalb der Lorupe, Mai 1927.

M. robusta (De By.) Wittr. — K. Rucava, sumpfiger Graben am Wege nach Pape, in Gesellschaft mit *M. ventricosa, M. parvula, M. viridis, Spirogyra inflata, Zygnema pectinatum*, etc., 31. 6. 23; Teitupe b. Ķesterciems am Rigaschen Meerbusen, Ufertümpel, zusammen mit *M. gracillima, Spirogyra varians, Oedogonium Pringsheimii* Cram. var. *Nordstedtii* Wittr. etc., Juli 1922. V. Lielie Kangari, Graben am Wege nach Turkalne, vereinzelte fruchtende Fäden unter reichlicher Menge von *Spirogyra Weberi* und weniger *Sp. catenaeformis*, 10. 6. 27.

Diese Art fand ich vereinzelt zwischen anderen Zygnemaceen auch an mehreren Stellen auf den westestländischen Inseln im Juni und Juli 1927.

M. scalaris Hass. — Z. Džūkste, Pienavas ez., Ufertümpel, Juni 1924. V. Rīga, Gewässer des Stadtbezirkes (Treboux 1913); Bišumuiža b. Rīga, in einem Graben, 3. 5. 14 (Dannenberg); Solitude - Moor unweit Rīga, Randgraben, 2. 6. 26; Sarme unweit Limbaži, in einem Tümpel, Mai 1928 (leg. A. Apinis).

M. ventricosa (Wittr.) Collins. — Vegetative Zellen 6—8 μ dick, 5—14 mal so lang; Aplanosporen 20—34 μ lang, 14—22 μ dick, mit glattem gelben Mesospor. — K. Rucava, sumpfiger Graben am Wege nach Pape, ziemlich reichlich mit anderen *Mougeotia* - Arten, Spirogyren, Zygnemen, Oedogonien etc., 31. 6. 23.

M. viridis (Kuetz.) Wittr. — Die am häufigsten fruchtende und vielleicht auch die verbreitetste *Mougeotia* im Gebiete. Die sehr charakteristischen Zygoten findet man mehr oder weniger reichlich fast in jedem Bassin. In grösseren reinen Massen fruchtend habe ich sie jedoch nicht gesehen, meist nur unter anderen Zygnemaceen. Kopulation hauptsächlich im Frühjahr, weniger im Herbst. — In Lettland zuerst aus der Umgegend von Rīga notiert (Treboux).

Mesogerron fluitans Brand. — Zellen 15—21 μ breit, gewöhnlich 1—1½ mal so lang, seltener etwas kürzer oder länger (bis 2 mal, die unteren an die Rhizoidzelle angrenzenden und die Endzelle sogar bis 4 mal so lang als breit). Nach dem charakteristischen etwas ausser der Längsachse stehendem gewölbten pyrenoidfreien Chromatophor und meist in dessen Höhlung liegendem Zellkern gut erkennbare Form. Auch verzweigen sich die Fäden nicht selten unten aus der Rhizoidzelle, etwa wie das auch bei einigen *Mougeotia* und *Zygnema* bekannt ist. Vielleicht ist nur in der Originalzeichnung Brand's die Umbiegung der Ränder des Chromatophoren für gewöhnlich ein wenig zu stark hervorgehoben. Leider steht mir nur fixiertes Material zur Verfügung. Zuerst fand ich *M. fluitans* im Algenmaterial von dem südwestlichsten Teile Lettlands in Rucava. Das Material wurde von mir am 31. 6. 23 in einem leicht beschatteten Graben mit langsam fliessendem Wasser bei dem-*Taxus*-Reservat gesammelt. Die Alge kam hier mit *Ulothrix, Stigeoclonium, Oedogonium, Bulbochaete* und viel *Batrachospermum moniliforme* auf Holz und Steinen festsitzend vor. Zweitens sah ich sie in einer Algenprobe, die Herr Priv.-Doz. A. Zāmelis am 11. 9. 28 in der Prov. Vidzeme, Vecbrenguļi, aus einer Lache b. Ges. Ciekurzis gesammelt hatte. Die Lache wird von einem Bächlein durchströmt. *M. fluitans* war hier nur spärlich vorhanden, die freitreibenden (aus dem Bächlein hineingebrachten ?) Fäden jedoch gut und typisch entwickelt.

Die geographische Verbreitung von *M. fluitans* ist noch wenig bekannt. Anscheinend ist aber die Alge viel verbreiteter, als das nach den bisherigen Angaben anzunehmen wäre. Es ist möglich, dass sie hin und wieder mit einer *Mougeotia* verwechselt worden ist, ähnlich wie *Gonatozygon Kinahani*, das ja auch bis vor kurzem als ziemlich selten galt, jetzt aber in den meisten dystrophen und oligotrophen Seen gefunden wird.

Auf die vermutlichen verwandschaftlischen Beziehungen der Alge hoffe ich noch in einer speziellen Mitteilung zurückkommen zu können.

Desmidiaceae.

Gonatozygon Brebissonii De By. — Gemein in mehr oligotrophen Seen, Sümpfen und kleineren stehenden Gewässern gewöhnlich jedoch nur vereinzelt unter anderen Fadenalgen etc, und im Plankton. Vorher aus der Umgebung Rīgas notiert (Treboux).

Auf der Insel Saaremaa (Oesel), Halbinsel Sworbe, in Waldtümpeln zwischen Ansekü̈ll und Ficht fand ich Ende Juni 1927 unter verschiedenen fruchtenden Zygnemaceen auch *G. Brebissonii*

mit Zygoten. Die kopulierenden Zellen waren in der Mitte 7—10 μ breit. Enden 9—11 μ breit, 10—20 mal so lang. Von den sieben gesehenen reifen Zygoten, die im übrigen ganz typisch aussahen, nur eine mass 21 μ im Durchmesser, die anderen aber 27—32 μ.

G. Kinahani (Arch.) Rbh. — Zellen 10—19 μ breit und 150—480 μ lang (8—40 mal so lang wie breit), 2—12 Pyrenoide in jedem Chromatophor. — K. Usmas ez., nicht selten im Plankton. V. Tīreļ - Moor b. Baloži, kleiner See unweit der Chaussee, sehr reichlich im Plankton und festsitzend auf Uferpflanzen, August 1925 und September 1926; Linezers b. Rīga, reichlich, festsitzend auf submersen Teilen verschiedener Wasserpflanzen, auch im Plankton losgerissen, September 1923; Rīga, Stadtkanal, wahrscheinlich aus Seen durch die Daugava eingeschwemmt (Graudiņa); Raiskumezers und Rustegezers unweit Cēsis. L. Ilzes ez.; Rasnas ez., nicht selten, 15, 7. 23.

Wie bemerkt, habe ich die Alge in Form vielzelliger langer Fäden an zwei Stellen im Gebiete massenhaft festsitzend an Uferpflanzen in Seen beobachtet. Dass *G. Kinahani* zuweilen an einem Ende Klammorgane ausbildet, mit denen es sich an anderen Körpern befestigt, hat auch Kaiser gesehen. Ähnliches konnte er schon früher für eine andere Saccodermae — *Spirotaenia condensata* — feststellen.[1]) Die erste diesbezügliche Angabe für Desmidiaceen findet man meines Wissens b. West's (Monograph, III, p. 76, tab. 91, fig. 13) für *Cosmarium polygonum* (Naeg.) Arch. Die Befestigung b. *G. Kinahani* erfolgt durch eine Fusszelle. Taf. I, Fig. 12. Bei der gewöhnlichen vegetativen Vermehrung durch Zerfall der Fäden in einzelne Zellen, kleben sich diese mit einem Ende dem Substrat an. Die zur Befestigung dienende Zelle wird gestreckter. Ihre Chromatophoren verkümmern mit der Zeit. Der inhaltsarme untere Teil der Fusszelle ist verlängert, mit abgerundetem Ende. Die eigentliche Befestigungsscheibe wird von der äusseren Kutikularschicht ausgebildet. Typische rhizoidartige Bildungen konnte ich nicht nachweisen. Bei Keimung der Spore wandelt sich vermutlich eine Tochterzelle durch Kontaktreize gleich zu einer Fusszelle um. *G. Kinahani* ist somit eine festsitzende Desmidiacee, die nur sekundär, durch Zerfall der längeren festsitzenden Fäden, im Plankton auftritt. Weiteren Schritt zum Freileben stellt dann *Spirotaenia condensata* vor, bei der die Befestigung nur ausnahmeweise erfolgt. Einen interessanten Fall mit fest-

---

[1]) Kaiser, P. E., Desmidiaceen des Berchtesgadener Landes II. Kryptogamische Forschungen, H. 6, München, 1924.

— — Beiträge zur Kenntnis der Algenflora von Traunstein und dem Chiemgau. Ibid. H. 7, 1926.

sitzendem *G. Kinahani* beobachtete ich im Algenmaterial gesammelt von Herrn Prof. N. Malta auf den Ålandinseln. In einem Bächlein in Saltvik b. d. Kirche kam *G. Kinahani* festsitzend ziemlich reichlich auf *Lemanea fluviatilis* vor. Die Conjugate wuchs wahrscheinlich in dem das Bächlein nährenden See, wurde dann durch Zerfall der Fäden zur fakultativen Planktonte und setzte sich später ins Bächlein eingeschwemmt wieder fest.

Möglicherweise werden auch die anderen Gonatozygae West's als festsitzende Formen sich herausstellen. Das würde etwa zu Gunsten der von Oltmanns vertretenen Auffassung für das Anknüpfen dieser Formen an die Zygnemaceen sprechen. Die Struktur des Protoplasten, bes. des, allerdings noch nicht lokalisierten, kleine Gipskristalle führenden Vakuolensystems, deutet jedoch auf nähere Beziehungen zu den Desmidiaceen.

G. monotaenium De By. — Z. Gailīšezers b. Tukums, August 1926. V. Linezers b. Rīga, vereinzelt zwischen anderen Algen; Raiskumezers und Rustegezers unweit Cēsīs, September 1928, nicht selten. Für das astbalt. Gebiet, spez. Eesti aus der Umgegeend von Pärnu, zuerst b. Treboux (1901).

G. pilosum Wolle. — V. Kaņierezers, in seichtem Uferwasser an der Südostseite, vereinzelte Fäden, zusammen, mit massenhaften *Mougeotia parvula, M. viridis, Zygnema synadelphum* etc., Mai 1925; Raiskumezers unweit Cēsis, vereinzelt im Uferwasser. September 1928. Zellen hier 190—225 μ lang, in der Mitte ca. 16 μ breit, Enden 18—19 μ breit.

Genicularia spirotaenia De By. — K. Usmas ez., im Plankton, selten. V. Ķīšezers b. Rīga, vereinzelte Fäden im Plankton, August 1923. Im ostbalt. Gebiete zuerst b. Schneider (1908) aus Obersee b. Tallinn in Eesti angegeben.

Spirotaenia condensata Bréb. — Bekannt von vielen Stellen im Gebiete, häufig in Moorgewässern zwischen anderen Desmidiaceen, ebenso in Ufertümpeln von Seen oligo- und mesotrophen Typus. Mit Zygoten mehrmals im Linezers b. Rīga. Aus dem Ostbaltikum zuerst für Eesti nachgewiesen (Treboux 1901).

Sp. endospira (Kuetz.) Arch. — Zellen 16—25 μ lang, 6—8,5 μ breit, kurz zylindrisch mit abgestutzt abgerundeten Enden. Chromatophor mit $1^1/_2$—$2^1/_2$ Umgängen und 1—4 Pyrenoiden. Zellen zu mehreren in gemeinsame Gallerthülle. — V. Lauges-Moor b. Līgatne, zwischen Moosen auf einem Granitblock, August 1922.

Sp. minuta Thur. — Zellen 30—40 μ lang, 4—6 μ breit spindelförmig, mit leicht abgerundeten Enden, einzeln oder zu zweien, von spindelförmiger Gallerthülle umgeben. Chromatophor parietal, mit 2—3 Umgängen, also etwas weniger als b. West's

angegeben. — K. Mazirbe, Moortümpel im Walde, Juli 1921. V. Linezers b. Rīga, ziemlich häufig zwischen anderen Algen in Sphagneten am Ufer; Sidrabezers unweit Rīga, an etwas mooriger mit Sphagnen bewachsener Stelle an der Nordwestseite, mehrfach.

Sp. obscura Ralfs fa. — Länge 40 (nach der Teilung) — 110 μ, Breite 9—17 μ, Enden 6—8 μ breit. Zellen mehr zylindrisch oder etwas spindelförmig, mit abgestutzt abgerundeten Enden, die hin und wieder etwas vorgezogen sind. Chromatophor mit etwa 6—8 spiralig verlaufenden Leisten. und mehreren Pyrenoiden. Die Form weicht in mehreren Hinsichten vom Typus ab, da aber bisjetzt es mir nicht gelungen ist sie an reicherem Material zu studieren, verzichte ich vorläufig sie als neue Art oder Varietät aufzustellen. Jedenfalls steht sie *Sp. obscura* nahe.— V. Sidrabezers unweit Riga zwischen anderen Desmidiaceen im Sphagnetum am NW-Ufer, 3. 5. 25; Rustegezers und Raiskumezers unweit Cēsis, vereinzelt in Sphagneten am Ufer, September 1928.

Sp. parvula Arch. — V. Baltezers, in einem Moortümpel unweit der Wasseranstalt, vereinzelt, 28. 10. 24; Raiskumezers unweit Cēsis, Tümpel auf einer überfluteten Wiese am Ufer des Abflussbaches zur Gauja, September 1928 (leg. A. Veģis).

Mesotaenium Endlicherianum Naeg. — K. Zwischen Moosen auf einem Granitblock an der Nordwestseite des Engures ez. zwischen Mērsrags und Ķipatciems. Z. Spirgus unweit Tukums, Torfmoorgraben (Dannenberg). V. Edinburga, im Kiefernwalde, zwischen Moosen an etwas versumpfter Stelle, zusammen mit massenhaften *M. macrococcum* var. *micrococcum*.

M. Endlicherianum Naeg. var. *grande* Nordst. — V. Sandsteinfelsen Laņģu ieži b. Lode, an feuchter bemooster Stelle in gallertigen Ansammlungen anderer Krustenalgen, mehrmals.

M. macrococcum (Kuetz.) Roy et Biss. — Im Gebiete nicht selten in Nadelwäldern zwischen Moosen und auf dem Boden.

M. macrococcum (Kuetz.) Roy et Biss. var. *micrococcum* (Kuetz.) W. et G. S. West.— Häufig und gemein in Nadelwäldern zwischen Moosen auf dem Boden, an abgefallenen Baumstämmen und alten Holzstöcken, ebenso auf Moorböden in Form gallertiger Überzüge und Krusten, meist zusammen mit Coccomyxen und Gloeocysten. Viel häufiger und in grösseren Massen als die typische Form.

M. violascens De By. — Diese Form ist nicht immer leicht von den mehr oder weniger stark violett gefärbten Zellen des *M. macrococcum* zu unterscheiden. Nur zweimal ist sie mir in typischer Ausbildung zu Gesicht gekommen: K. Slītere, Rukšu — Moor, kleine Nester zwischen *M. macrococcum* var. *micrococcum*, Juni 1928. V. Solitude — Moor, Juni 1925.

Cylindrocystis Brébissonii Menegh. — Allgemein im ganzen Gebiete, in Moorgewässern, auf feuchtem Waldboden etc. Juni—August nicht selten auch mit Zygoten, bes. in Hochmooren. Zygoten 40×43 μ—50×47 μ gross.— Vorher aus der Umgebung Rīgas angegeben (Treboux).

C. crassa De By. — Gesehen im Algenmaterial von verschiedenen Gegenden, hier und da auch auf Sandsteinfelsen des Gebietes. Häufig zusammen mit *C. Brébissonii.*

Aus Eesti, von einem feuchten kambrischen Sandsteinfelsen b. Tischer unweit Tallinn, kam *C. crassa* in ausgedehnten schleimigen Überzugen grüner Farbe mit massenhaften Zygoten vor, 2.7.26 (leg. J. Strautmanis). Zygoten 24×20 μ — 27×29 μ gross, 16—20 μ dick.

C. Jenneri (Ralfs) West. — Zellen 25—32 μ lang, 12—14 μ dick. — V. Linezers b. Rīga, Sphagnetum an der Nordseite, vereinzelt.

Netrium digitus (Ehrnb.) Itzigs. et Rothe. — Gemein im ganzen Gebiete, besonders in Moorgewässern zwischen Sphagnen etc. Aus dem Sidrabezers unweit Rīga, im Juli 1924 mit einigen Zygoten. Diese 67—74 μ im Durchmesser, kugelig, mit ziemlich dicker Membran. — Vorher aus Eesti in der Nähe von Pärnu und aus Lettland von der Umgebung Rīgas (Treboux).

N. digitus (Ehrnb.) Itzigs. et Rothe var. *lamellosum* (Bréb.) Groenbl. — K. Pampaļi, Kažocenes-Moor, Tümpel, zusammen mit der fa. *rostrata* Schulz und der typischen Form. V. Raiskumezers unweit Cēsis, sumpfige Wiese an der Nordostseite, September 1928 (leg. A. Veģis).

N. interruptum (Bréb.) Luetkem. — K. Rucava, Moorgraben am Wege nach Pape, 31.6.23; Skrunda, sumpfige Wiesengräben und Tümpel am Wege nach Rudbārži, 2. 8. 26. Z. Daudzeva, Graben am Walde b. Ges. Mežu Pālēni. V. Linezers, Bābelītezers, Siekšezers und Sidrabezers unweit Rīga, ziemlich haufig in Ufertümpeln zwischen Ansammlungen von Fadenalgen etc.; Alauksts (leg. O. Spārns). L. Okra, in einem kleineren See, 11. 7. 23.

N. Naegelii (Bréb.) W. et G. S. West. — K. Bušnieki nordlich von Ventspils, Tümpel im Dünenwalde, Juni 1921. L. Mošņica-Moor b. d. Stat. Nīcgale, in Moortümpeln, vereinzelt, 8. 7. 23.

N. oblongum (De By) Luetkem. Zellen 87—147 μ lang, 27—31 μ breit. — V. Moor südlich von Siekšezers unweit Rīgā, in Tümpeln, häufig, 6. 7. 24; Hochmoor zwischen Ainaži und Salacgrīva, in halbausgetrockneten Moortümpeln, massenhaft, 15. 6. 25; Rūjiena, kleines Moor nördlich v. d. Stadt, ziemlich reichlich, 19. 6. 23.

Penium adelochondrum Elfv. — V. Sidrabezers unweit Rīga, selten in Sphagnetum an der Nordwestseite.

P. Borgeanum n. sp. Tab. II, fig. 1—6. — Cellulae plerumque cylindraceae, interdum subcylindraceae, medio leviter constrictae, apicibus rotundato-truncatis. Chromatophorum sexcostatum cum pyrenoido uno in utraque semicellula. Membrana glabra. Long. cell. 19—27 μ, lat. cell. 8—14 μ. Zygospora rect- vel suboctangularis medio late et plus minus profunde constricta, long. 19—32 μ, lat. 24—27 μ, crass. 13—16 μ, lat. isthm. zygosp. 13—17 μ.

Hab. Latvia, in palude turfoso prope lacum Siekšezers, haud procul ab oppido Rīga.

Am charakteristischen bei diesem *Penium* ist die eigenartige Zygote. Diese ist |—|-förmig, also etwa rechteckig mit breiter mehr oder weniger tiefer Einschnürung in der Mitte. Die Form der Zygote wird bedingt durch den wenig erweiterten Kopulationskanal. Die vier hervorragenden Ecken sind abgestutzt und in höckerigen, von dem Exospor gebildeten, Papillen ausgehend. Exospor hyalin, ziemlich dick, Mesospor von etwa gleicher Dicke, gelbbraun, nicht selten etwas abstehend, bes. an den Enden. Die Form steht am nächsten *P. suboctangulare* West, unterscheidet sich aber von diesem erstens durch die grösseren vegetativen Zellen, hauptsächlich jedoch durch die mehr oder weniger ausgeprägte Einschnürung der Zygoten und die in der Regel abgestutzten hervorragenden Ecken, die höckerig sind. E latere gesehen ist die Zygote länglich rechteckig in der Mitte aufgetrieben. Von dem sonst auch ziemlich ähnlichen *P. Mooreanum* Arch. unterscheidet sich unsere Art durch die mehr zylindrischen und grösseren vegetat. Zellen und die eigenartige Zygote. Diese b. P. *Mooreanum* geht an den Ecken in e i n e n mammillenartigen Fortsatz über, b. *P. Borgeanum* sind die Ecken dagegen immer mehr oder weniger breit abgestutzt und mit ca. 4—6 papillenartigen, von dem Exospor gebildeten Erhabenheiten versehen. Dazu kommt noch die gewöhnlich sehr starke Einschnürung der Zygote.

Die Form wurde ziemlich reichlich in einem halbausgetrockneten Tümpel auf Torfboden im Moor südlich von Siekšezers unweit Rīga gefunden. Zusammen mit ihr kam hier *P. phymatosporum* (mit Zygoten), *Cylindrocystis Brébissonii* (mit Zygoten), mehrere Formen von *Cosmarium caelatum*, *C. speciosum* var. *Rostafinskii*, *C. decedens* fa. *minor* n. f., *C. pseudoprotuberans* var. *alpinum*, *Staurastrum capitulum* etc. vor, also eine Gesellschaft vorwiegend arktisch-alpiner Arten. Bemerkenswert ist vielleicht noch, dass in unmittelbarer Nähe

zu dem Algenfundort auch *Lycopodium selago* L. fa. *appressum* Desv. ziemlich reichlich wächst.

Diese Fundstelle ist besonders auch dadurch interessant, dass an ihr die Bedeutung des Standortes resp. Mikroklimates für die Entwicklung typischer Algengesellschaften besonders gut zum Vorschein kommt. Die arktisch-alpine Desmidiaceengesellschaft befindet sich hier nur einige hundert Meter entfernt von dem mit südlichen und westlichen Elementen sehr reichen *Isoetes-Lobelia* - See Sidrabezers und ganz an eine ähnliche Algenflora beherbergenden Siekšezers.

P. cucurbitinum Biss. — K. Dubeņi, Tümpel im Walde b. d. Station, 1. 7. 23; Pampaļi, Ķāžocenes-Moor, 15. 6. 24. Z. Gailīšezers b. Tukums, Sphagnetum an der Nordwestseite, vereinzelt. V. Tīreļ-Moor b. Olaine in Tümpeln und Gräben, häufig; Sidrabezers und Lanstiņezers unweit Rīga; Hochmoor zwischen Rūjiena und Mazsalace, Tümpel, reichlich, 18. 6. 23.

Die fa. *major* W. et G. S. West in einem sumpfigen Waldtümpel b. Bušnieki, nördlich von Ventspils, Juni 1921.

P. curtum Bréb. — Bekannt aus mehreren Landschaften im Gebiete, hauptsächlich in Moorgewässern, doch auch auf feuchtem Boden zwischen Moosen. Meist die Formen *intermedia* und *minor* Wille, die fa. *minuta* West bisher nur vom Tīreļ-Moor b. Olaine (V).

P. diplosporum (Lund.) Jacobs. — Zu dieser Art rechne ich eine Form von Rustegezers unweit Cēsis (V), deren vegetative Zellen gut mit der Beschreibung und den Abbildungen bei West übereinstimmt. Zygoten wurden jedoch nicht beobachtet. Vereinzelt zwischen werschiedenen anderen Desmidiaceen etc., in Sphagnetum an der Südseite, 12. 9. 28.

P. libellula (Focke) Nordst. — Länge 200—340 μ, Breite 35—50 μ. — K. Moorgraben im Walde b. Mazirbe, Juni 1921; Papes ez., Tümpel am Nordufer, 31. 6. 23. V. Moortümpel unweit Sloka, 11. 5. 14 (Dannenberg); Moorgraben südlich von Ķemeri, 29. 5. 23 (Dannenberg); Linezers b. Rīga, nicht selten im Uferwasser; Lauges-Moor b. Līgatne, häufig, 20. 8. 22. L. Mošņica-Moor b. d. Station Nīcgale, nicht selten in Tümpeln etc., 8. 7. 23.

P. margaritaceum (Ehrnb.) Bréb. — Zellen 62—140 μ lang, 18—24 μ breit, an den Enden 12—18 μ breit; Zygosporen manchmal etwas länglich, bis 60 × 40 μ gross, gewöhnlich aber kugelig und ca. 50—55 μ im Durchmesser. — K. Rucava, sumpfiger Graben am Wege nach Pape, reichlich mit Zygoten zwischen *Mougeotia ventricosa, M. robusta, M. parvula* und anderen Algen, 31. 6. 23; Pampaļi, Kažocenes-Moor, 15. 6. 24. Z. Bērze - Sīpele Wald b. Slampe, Flachmoor „Svilums“, Tüm-

pel, Juni 1925. V. Edinburga I am Rigaschen Strande. Tümpel im Walde südöstlich v. d. Station, nicht selten; Sidrabezers unweit Rīga, im Uferwasser, vereinzelt; Graben am Wege von Ogre nach Turkalne, vereinzelt, 10. 6. 27.

P. minutum (Ralfs) Cleve. — V. Sloka-Moor, vereinzelt zwischen anderen Algen in Tümpeln und Gräben; Tīreļ-Moor zwischen Babītes ez. und Olaine, an mehreren Stellen in Moorlachen etc., stellenweise zusammen mit *Pleurotaenium tridentulum*; Biķernieki b. Rīga, Velnezers, Ufertümpel an der Nordwestseite, zusammen mit verschied. anderen Desmidiaceen, ziemlich reichlich; Maizezers b. Limbaži, Sphagnetum an der Nordostseite, Mai 1928 (leg. A. Apinis). — Die fa. *minor* Racib. vereinzelt in Tümpeln und Seen des Lauges-Moores b. Līgatne, in Gesellschaft mit der typischen Form, *Docidium undulatum* und *Pleurotaenium tridentulum*, August 1922.

P. navicula Bréb. — Gesehen vielfach im Material aus verschiedenen Gegenden des Gebietes, hauptsächlich in Moorgewässern und Ufertümpeln von Seen. Nicht selten auch mit Zygoten, diese 38—55 μ lang, 35—45 μ breit und 15—20 μ dick, von der sehr typischen Form. — Für das ostbalt. Gebiet spez. Eesti in der Nähe von Pärnu, ebenso aus Lettland in der Umgebung Rīgas zuerst durch T r e b o u x (1901, 1913) nachgewiesen.

P. navicula Bréb. var. *crassum* W. et. G. S. West. — V. Lanstiņezers unweit Rīga, Tümpel am Nordostufer, mehrmals.

P. phymatosporum Nordst. — Zellen 24—45 μ lang, 12—18 μ breit; Zygosporen typischer Form, 27—49 μ lang, 25—46 μ breit, 18—27 μ dick. — V. Tīreļ-Moor b. Baloži, in einem Moorgraben, reichlich und mit Zygoten, Juni 1926 (leg. M. Ezerniek); Hochmoor zwischen Rūjiena und Mazsalace, 18. 6. 23; Moor südlich vom Siekšezers unweit Rīga, reichlich und mit Zygoten in einem Tümpel, zusammen mit verschiedenen anderen Desmidiaceen (s. p. 125).

Reichlich mit Zygoten auch aus Eesti, Insel Hiiumaa (Dagö), Pihla Rabba-Soo, in einem Graben zwischen Massen von Fadenalgen etc., Juli 1927.

P. polymorphum Perty. — V. Hochmoor zwischen Rūjiena und Mazsalace, vereinzelt, Juni 1923.

P. spinospermum Joshua. V. Siekšezers unweit Rīga, sumpfige Bucht an der Nordostseite, zwischen Sphagnen und anderen Moosen, reichlich, zusammen mit *Cosmarium connatum*, *C. pseudopyramidatum* var. *stenonotum*, *C. quadratulum*, *Closterium angustatum*, *Euastrum*- und *Micrasterias*-Arten, 29. 8. 23.

Bestimmt im vegetativen Zustande. Zellen 27—46 μ lang, ca. 12—14 μ breit. Die Beschaffenheit des Protoplasten etc., stimmt sehr gut mit den Angaben und d. Abbildung b. W e s t.

P. spirostriolatum Barker. — Zellen 95—326 μ lang, 19—21 μ breit, Enden 13—14 μ breit. Zygosporen meist etwas länglich, 54 μ × 46 — 59 μ gross. — K. Pampaļi, Kažocenes-Moor, mit Gräsern bewachsene Übergangsstelle, in Gräben und Lachen, nicht selten, 15. 6. 24; Bušnieki nördlich von Ventspils, sumpfige Lache im Dünenwalde, Juni 1921. Z. Bērze-Sīpele Wald b. Slampe, Flachmoor „Svilums", Tümpel. V. Linezers b. Rīga, mehrfach im Uferwasser zwischen anderen Desmidiaceen; Sidrabezers unweit Rīga, bes. im Sphagnetum a. d. Nordwestseite, häufig, Juli 1925 mit einzelnen Zygoten; Baltezers, moorige Lache im Walde bei d. Wasseranstalt, häufig; Katvares ez. unweit Limbaži, Tümpel am Nordufer, mit ziemlich vielen Zygoten, 24. 8. 28 (leg. A. Apinis); Rustegezers unweit Cēsis, Sphagnetum am Ostufer, September 1928.

P. truncatum Bréb. — K. Blauen Berge b. Slītere, Rukšu-Moor, vereinzelt in einem Graben der Übergangsstelle, 21. 6. 28.

Roya obtusa (Bréb.) W. et G. S. West. — K. Rucava, Graben im Walde, ziemlich reichlich, mit anderen Desmidiaceen, 31. 6. 23; Slītere, Waldtümpel a. Buschwächterhaus Langmaņi. V. Lauges-Moor b. Līgatne, Kartūži, in einem Bächlein, August 1922; Biķernieki b. Rīga, vereinzelt in moorigen Tümpeln und Gräben; Vecbrenguļi, Ges. Ciekurzis, Graben auf Torfboden, reichlich, zusammen mit *Staurastrum*-Arten etc., 11. 9. 28 (leg. A. Zāmelis). — Aus dem Ostbaltikum spez. Eesti in der Umgebung von Pärnu zuerst b. T r e b o u x (1901) notiert.

R. obtusa (Bréb.) W. et G. S. West var. *montana* W. et G. S. West. — Länge 40—78 μ, Breite 5,5—7,5 μ, Enden ca. 5 μ breit. — Z. Gailīšezers b. Tukums, vereinzelt im Uferwasser. 26. 5. 25.

Closterium abruptum West. — K. Vaiņode, Waldtümpel b. Sanatorium, Mai 1923; Engures ez., a. d. Nordwestseite zwischen Ķipatciems und Mērsrags, sumpfiger Graben, ziemlich reichlich, Juni 1922. Z. Vīksele, Graben im Laubhain. V. Ķemeri, Moortümpel am Wege zum Bigauņciems; Buļļi, Stirnasrags, Graben, August 1925; Biķernieki b. Rīga, Āņezers; Rīga Stadtkanal (Graudiņa); Moor südlich von Siekšezers unweit Rīga, in Tümpeln der Übergangszone, nicht selten; Mazsalace, moorige Stelle am linken Ufer d. Salace etwas unterhalb d. Stadt, 16. 6. 23; Rustegezers, 12. 9. 28.

Cl. abruptum West var. *angustatum* Schmidle. — L. Bērzgales ez., 14. 7. 23.

Cl. acerosum (Schrank) Ehrnb. — Verbreitet im Gebiete, wiederholt aus verschiedenen Gegenden gesehen, auch von stark saprobisierten Standorten. Für das Ostbaltikum spez. Eesti zuerst b. T r e b o u x (1901), ebenso für Lettland aus d. Umge-

bung Rigas (1913). Conrad (1914) notiert es auch für die Umgegend Liepājas.

Cl. acerosum (Schrank) Ehrnb. var. *elongatum* Bréb. — Mehrfach unter der typischen Form, nicht selten auch in stehenden Gewässern des Stadtbezirkes von Riga.

Cl. acerosum (Schrank) Ehrnb. var. *minus* Hantzsch. — Z. Tukums. Tümpel b. Grantskalns. August 1925.

Cl. aciculare Tuffen West. — K. Usmas ez., im Plankton vereinzelt. V. Dūņezers nordwestlich von Sloka. 15. 8. 24; Langstiņezers unweit Riga, zwischen Fadenalgen in Tümpeln am Ostufer.

Cl. aciculare Tuffen West var. *subpronum* W. et G. S. West. — Zellen bis 725 µ lang, 4—6,5 µ breit, Enden 1,5—1,7 µ breit. — V. Kaņierezers, im Plankton, nicht selten. K. Skrunda, sumpfiger Wiesengraben am Wege nach Rudbārži, zwischen Fadenalgen, häufig, 2. 8. 26.

Cl. acutum (Lyngb.) Bréb. — Nach dem Material aus Lettland gibt es eine Reihe von Uebergangsformen zwischen *Cl. acutum* einer-, *Cl. linea* und *Cl. cornu* andererseits. Dies betrifft erstens die vegetativen Zellen, nach einigen beobachteten Zygoten zu urteilen z. T. auch diese letzteren. Hier sind jedoch weitere Untersuchungen erwünscht. Das typische *Cl. acutum* scheint im Gebiete nicht besonders häufig vorzukommen, wenigstens habe ich es nur zerstreut gefunden, am gewöhnlichsten in Moorgewässern.

Cl. angustatum Kütz. — V. Sumpfiger Tümpel am Bahndamm zwischen Babīte und Priedaine, ziemlich reichlich, August 1924; Siekšezers unweit Riga, sumpfige Bucht an der Nordseite, zwischen Sphagnen und anderen Moosen, reichlich, zusammen mit viel *Penium spinospermum*, *Cosmarium connatum*, *C. pseudopyramidatum* var. *stenonotum* etc., 29. 8. 23.

Cl. Archerianum Cleve. — K. Pampaļi. Kažocenes Moor, Graben, 15. 8. 26. V. Sumpf südlich v. d. Lielie Kangari am Wege nach Turkalne, Lache.

Aus dem Raiskuma ez. unweit Cēsis sah ich ein *Closterium*, das zu dem Formenkreis von *Cl. Archerianum* gehört, jedoch grösser und mit mehr Membranstreifen versehen ist. Die Zellen erinnern auch ziemlich an *Cl. porrectum* Nordst. var. *angustatum* W. et G. S. West. Länge 237—275 µ, Breite 23—27 µ, Enden 5—6 µ. Membran gelbbraun mit ca. 16 sichtbaren Streifen. Chromatophor mit 4 sichtbaren Leisten und 7—10 Pyrenoiden in jeder Hälfte. Endvakuolen distinkt, mit einem Körnchen. Taf. III, Fig. 19.

Cl. attenuatum Ehrnb. — V. Mellezers unweit Limbaži, Ufertümpel, vereinzelt unter anderen Closterien etc., Mai 1925 (leg. A. Apinis).

Cl. Baillyanum Bréb. — K. Rucava, kleines Moor am Wege nach Pape, sumpfiger Randgraben, vereinzelt, 31. 6. 23. V. Ogre, Moorgraben im Walde, nördlich v. d. Stadt, Mai 1925.

Cl. calosporum Wittr. — Zellen 80—114 μ lang, 8—11 μ breit, Enden ca. 1,5—2 μ breit, abgestutzt-abgerundet. Membran glatt, von leicht bräunlicher Farbe. Zygospore kugelig, mit ziemlich dicker gelblicher Membran, ohne Papillen 23—25 μ, mit Papillen 27—31 μ im Durchmesser, von einer Gallerthülle umgeben. Tab. II, Fig. 18. — V. Sidrabezers, unweit Rīga, in Ufertümpeln an der Ostseite, Juli 1924 und 1926.

Daselbst auch die fa. *major* W. et G. S. West: Länge 150—175 μ, Breite 14—16 μ, Enden ca. 2,5 μ breit; Zygosporen ohne Papillen 32—34 μ, mit Papillen 38—44 μ im Durchmesser. Tab. II, fig. 17.

Cl. cornu Ehrnb. — Hin und wieder aus verschiedenen Standorten beobachtet, bevorzugt sumpfige Gewässer und Sphagneten. Die Abtrennung dieser Form von *Cl. linea* und *Cl. tumidum* bietet nicht selten einige Schwierigkeiten, da auch hier Zwischenformen, möglich hybridogenen Ursprunges, vorkommen.

Cl. costatum Corda. — Ķ. Usma, Sphagnetum im Walde b. d. Station, August 1927. V. Rīga, Sarkandaugava, Graben am Bahndamm, Juli 1921; Āņezers in Biķernieki b. Rīga, Ufertümpel.

Cl. cynthia De Not. — Ķ. Grobiņas, Tümpel am Wege nach Liepāja, Juni 1921; Papes ez., Nordufer, zwischen Ansammlungen von Fadenalgen, 31. 6. 23; Kažocenes-Moor b. Pampaļi, Wiesengraben, 15. 6. 24. Z. Tukums, sumpfiger Tümpel am Wege zum Milzukalns, 8. 5. 27. V. Bulduri, Graben im Walde b. d. Gartenbauschule; Rīga, Daugavgrīva, Graben unweit d. Befestigungen, September 1924; Brasla, Tümpel am rechten Ufer etwas oberhalb ihrer Mündung in d. Gauja; Raiskumezers.

Cl. decorum Bréb. — Ķ. Vaiņode, Graben im Walde b. d. Sanatorium, Juni 1924. V. Tümpel bei Gipsecke an der Daugava (Dannenberg); Tümpel bei Lielā muiža unweit Rīga (Dannenberg); Linezers b. Rīga, vereinzelt, unter anderen Desmidiaceen in sumpfigen Ufertümpeln.

Cl. Dianae Ehrnb. — Durch das ganze Gebiet mehr oder weniger häufig. Für das Ostbaltikum zuerst aus Eesti (Treboux 1901), später auch aus Lettland in der Umgebung Rīgas (Treboux 1913) und Liepājas (Conrad 1914). Mit Zygoten aus dem Sidrabezers unweit Rīga, mehrfach in Sommermonaten.

Cl. didymotocum Corda. — Zellen 362—520 μ lang, 40—47 μ breit, Enden 18—22 μ breit Membran farblos oder gelbbraun. Chromatophor mit 7—8 sichtbaren Leisten und 5—9 Pyrenoiden.

— Usmas ez., Ufertümpel am Nordende des Sees, vereinzelt, August 1925. V. Rīga, Gewässer aus der Umgebung der Stadt (Treboux 1913); Linezers und Sidrabezers unweit Rīga, nicht selten, 22. g. 21; Torņkalns b. Rīga, Graben am Arkadia-Park; Lanstiņezers unweit Rīga; Rustegezers, reichlich im Sphagnetum a. d. Nordostseite.

Cl. Ehrenbergii Menegh. — K. Rucava, Graben im Walde b. d. Stat. Paurupe; Embūte, Mühlenteich b. Gute, in Algenwatten, Juni 1924; Stende, Graben im Walde b. d. Station. Z. Slampe, Teich b. Ges. Vībuļi. V. Babītes ez. b. Spuņupe, Graben am Ufer des Sees, Juni 1924; Rīga, Gewässer der Umgebung (Treboux 1913); Rīga, Stadtwiesen b. Zentralbahnhof, mehrmals; Sidrabezers und Bābelītes ez. unweit Rīga, zwischen Fadenalgen im Uferwasser; Raiskumezers unweit Cēsis, September 1928 (leg. A. Veģis). L. Randole, Ufertümpel der Dubna, nicht selten, 11. 7. 23.

Cl. gracile Bréb. — Ziemlich gewöhnlich, bekannt aus verschiedenen Gegenden Lettlands. Für das ostbalt. Gebiet spez. Eesti, ebenso für Lettland aus der Umgegend Rīgas zuert b. Treboux (1901, 1913).

Cl. gracile Bréb. var. *tenue* (Lemm.) W. et G. S. West. — K. Skrunda, sumpfiger Graben am Wege nach Rudbārži, August 1926. V. Lanstiņezers unweit Rīga.

Cl. intermedium Ralfs. — K. Liepāja, Graben am Wege nach Grobiņas, Juni 1921; Vaiņode, in einem Teiche unweit d. Station, Juni 1924; Engures ez. b. Bērzciems, im Uferwasser zwischen Algenwatten, in grösserer Menge, Juli 1922. Z. Bauska, Teich im Parke Bornsminde, 3. 7. 24. V. Antiņciems b. Kaņierezers, Wiesentümpel; Piņķi, Graben unweit d. Kirche, vereinzelt, 19. 7. 23; Bulduri, Graben b. d. Gartenbauschule; Rīga, Sarkandaugava, Wiesentümpel; Sidrabezers.

Cl. Jenneri Ralfs. — K. Bernati, südlich von Liepāja, in einem Waldtümpel, 28. 6. 23; Pampaļi, Kažocenes-Moor, Graben der Übergangszone, reichlich, 15. 6. 23; Usmas ez., Insel Viskuze, in einer Wiesenlache, Mai 1923; Sabile, Graben am Waldrande unterhalb der Stadt. Z. Džūkste, mooriger Graben unweit d. Lanciņschule, Juni 1924; Tukums, Tümpel beim Putniņwald. V. Sloka, Moorgraben westlich v. d. Stadt, in grösserer Menge, 29. 7. 23; Salenieki b. Babītes ez., Wiesengraben, Juli 1925; Rīga, mehrmals in stehenden Gewässern des Stadtbezirkes; Lieppupe am Rigaschen Meerbusen, in einem abgesperrten Bächlein-zwischen Fadenalgen, Juni 1925.

Cl. Jenneri Ralfs var. *robustum* G. S. West. — K. Pampaļi, Kažocenes-Moor, zusammen mit der typischen Form; Stende, Waldtümpel b. d. Station. Z. Daudzeva, Graben b. Ges. „Mežu

Pālēni", Juli 1925. V. Edinburga am Rigaschen Strande, Tümpel im Walde südöstlich v. d. Station; Rīga, Stadtgraben (Graudiņa); Kaņierezers, im Uferwasser, nicht selten.

Cl. juncidum Ralfs. — K. Rucava, kleines Moor am Wege nach Pape, Tümpel der Übergangszone, 31. 6. 23; Sumpf nordwestlich von Engures ez. zwischen Ķipatciems und Mērsrags, Juli 1922: Pampaļi, Kažocenes-Moor, häufig in Tümpeln und Gräben, 15. 6. 24. Z. Gailīšezers b. Tukums, nicht selten. V. Tireļ-Moor b. Baloži, Graben unweit der Chaussee, Juli 1925; Buļļi, Stirnasrags, Graben im Walde, August 1924; Rīga, Līgojošais-Moor b. Viesturwalde; Rūjiena, kleines Moor nördlich v. d. Stadt, Juli 1923. L. Okra, Ufertümpel eines kleinen Sees, vereinzelt, Juni 1923.

Cl. juncidum Ralfs var. *brevior* Roy. — Eine fa. *intermedia* zum Typus. Zellen 200—350 μ lang, 12—14 μ breit, an den Enden 6—9 μ breit, mit 6—8 visiblen Streifen; Zygoten kugelig, glatt, 36—41 μ im Durchmesser, von einer Gallerthülle umgeben (in ersten Stadien). — V. Ķemeri, Graben am Wege nach Antiņciems, Übergangszone eines Moores, mit massenhaften Zygoten, unter ebenso reichlich fruchtendem *Cl. striolatum*, Juli - August, 1925, 1926.

Cl. Kuetzingii Bréb. — Durch das ganze Gebiet mehr oder weniger häufig, meist aber vereinzelt in Massen verschiedener Fadenalgen, in gallertigen Ausammlungen von Eisenbakterien etc. Gewöhnlich auch in Gewässern der Umgebung Rīgas, hier schon früher von T r e b o u x (1913) beobachtet. Für das ostbalt. Gebiet zuerst aus der Umgebung von Pärnu in Eesti notiert (Treboux 1901). Mit Zygoten aus einem Graben b. Rucava, Juli 1923 und aus dem Rustegezers unweit Cēsis, September 1926 (leg. A. Veģis et V. Zāns).

Cl. Kuetzingii Bréb. var. *vittatum* Nordst. — Zellen 310—406 μ lang, 12—16 μ breit, der zentrale erweiterte Teil ca. 90—100 μ lang. Zygoten 40—45 μ × 38—40 μ gross, von derselben Form, wie bei der Art. — V. Sidrabezers unweit Rīga, zusammen mit dem Typus. Zygoten in Ufertümpeln an der Ostseite. Juli 1925.

Cl. lanceolatum Kuetz. — K. Pērkone b. Liepāja, Graben (Dannenberg); Sabile, Graben unterhalb d. Stadt, 13. 7. 24. Z. Bērze-Sipele Wald b. Slampe, sumpfige mit *Phragmites* bewachsene Stelle, in grösserer Menge, zusammen mit viel *Micrasterias* etc., Juni 1925. V. Ogre, Graben auf einer moorigen Wiese, Oktober 1925; Rīga, vereinzelt in Gewässern des Stadtbezirkes, hier schon früher beobachtet (Treboux, Dannenberg); Sidrabezers; Rauna etwas oberhalb ihrer Mündung in der Gauja, Ufertümpel, Mai 1923.

Cl. Leibleinii Kuetz. — Weit verbreitete Form, bevorzugt mehr oder weniger eutrophierte Gewässer. Ist schon vorher aus dem Gebiete notiert (Dannenberg u. a.).

Cl. Leibleinii Kuetz. var. *Boergesenii* Schmidle. — V. Lauges-Moor b. Līgatne, Kartūži, in einem Bächlein auf Uferpflanzen, vereinzelt unter anderen Desmidiaceen, August 1922.

Cl. linea Perty. — Nach West soll diese Form sich von *Cl. acutum* nur durch ihre etwas schmäleren Zellen unterscheiden. Da mir die Originaldiagnose Perty's nicht zugänglich ist, stützte ich mich bei der Bestimmung ausser West auf Beschreibungen und Abbildungen von *Cl. linea* anderer Autoren, besonders auf die Monographie der russischen Arten der Gattung *Closterium* von Roll[1]). Danach weicht *Cl. linea* in mehreren Hinsichten von *Cl. acutum* ab, nähert sich sogar mehr *Cl. cornu*, wie es ja auch von der Beschreibung der lettländischen Form gleich folgt. Zellen schwach gebogen, nach den Enden allmählich verjüngt, in der Mitte manchmal leicht aufgetrieben. Enden abgestutzt abgerundet. Länge 75—168 μ, Breite 3,5—5,5 μ, Enden ca. 1,5 μ breit. Membran glatt und farblos. Chromatophor mit drei sichtbaren (im ganzen also vier) Leisten und 2—4 Pyrenoiden in jeder Hälfte. Vakuolen ziemlich weit von den Enden abgerückt, mit einem länglichen Körnchen. Auch die Zygoten, wie ich das auf Material von drei Stellen im Gebiete feststellen konnte, sind von diesen bei *Cl. acutum* verschieden. Taf. II, Fig. 20—24. Die von mir beobachteten Zygoten übereinstimmen mit der Abbildung b. Dick[2]). Zygoten a fronte gesehen rechteckig mit konkaven Seiten und vorgezogenen, gewöhnlich mit mehr oder weniger langen dornförmigen soliden Auswüchsen versehenen Ecken, seltener sind die Auswüchse gestutzt oder fehlen ganz. Sporenmembran glatt und farblos, seltener schwach gelblich. Das a latere Bild spindelförmig, in der Mitte aufgetrieben, an den Enden spitz oder abgerundet. Länge ohne Fostsätze 21—27 μ, Breite 16—23 μ, in der Mitte 11—14 μ, mit Fortsätzen 33—68 μ lang; Dicke 10—12 μ.

Es ist jedoch möglich, dass *Cl. linea* noch mehrere genotypisch bestimmte Formen umfasst. So zeigt unsere Taf. II, Fig. 25 eine hierher gerechnete Form von Rucava (K) mit mehr gespitzten Enden der vegetat. Zellen. Auch die Abbildung von *Cl. linea* mit Zygote bei Donat[3]) lässt ähnliches vermuten

[1]) Roll, J. W., Materiaux pour servir à l'étúde algues de la Russie. Genus Closterium Nitzsch. Trav. Instit. Bot. Univ. Kharkoff. № 25.

[2]) Dick, J., Beiträge zur Kenntnis der Desmidiaceen-Flora von Süd-Bayern. Botan. Archiv, Bd. 3, 1923, Tab. VII, fig. 24.

[3]) Donat, A., Zur Kenntnis der Desmidiaceen des norddeutschen Flachlandes, 1926, Tab. III, fig. 4.

Hier sind allerdings die Enden der Zellen gestutzt, die Zygote jedoch mehr wie bei *Cl. acutum.*

K. Rucava, Graben am Wege nach Pape, vereinzelt in Massen verschiedener fruchtender Zygnemaceen, zusammen mit ziemlich viel *Penium margaritaceum* (Zygoten!) etc., 31. 6. 23. Z. Gailīšezers b. Tukums, im Uferwasser zwischen Fadenalgen, mit viel *Cosmarium asphaerosporum* var. *strigosum* (Zygoten!), *Staurastrum cyrtocerum* (Zygoten!) etc., reichlich mit Zygoten, 26. 5. 25. V. Linezers b. Rīga, im Uferwasser und schleimigen Algenansammlungen auf submersen Teilen verschiedener Wasserpflanzen, mit einigen Zygoten, Juni 1921.

Cl. Lundellii Lagerh. — Einmal im Juni 1925 mit Zygote aus dem Sidrabezers unweit Rīga. Entspricht gut den Abbildungen bei W e s t und R o l l, nur die Fortsätze der Zygote etwas kürzer als bei W e s t das gezeichnet.

Cl. lunula (Muell.) Nietzsch. — Ziemlich verbreitet, besonders in Moorgewässern, nicht selten auch in grösserer Menge. Aus dem ostbalt. Gebiet spez. Eesti vorher b. T r e b o u x (1901), auch aus Lettland in der Umgebung von Rīga.

Cl. macilentum Bréb.— K. Nıca, in einer Lache am Wege nach Rucava, vereinzelt zwischen anderen Closterien in Algenwatten, 28. 6. 23. Z. Bērze-Sīpele Wald b. Slampe, sumpfige Stelle, Tümpel, Juni 1925. V. Rīga, Stadtgraben (Graudiņa); Vecāķi unweit Rīga, Ufertümpel der Daugava; Biķernieki, Velnezers, Sphagnetum am Ufer.

Cl. Mallinvernianum De Not. — K. Stende, Graben im Walde unweit d. Station, Juli 1924. V. Rīga, Gewässer des Stadtbezirkes (Treboux); Raiskumezers unweit Cēsis, September 1928 (leg. A. Veģis). L. Zwischen Lazdāni und Randole, Tümpel am Wege, ziemlich reichlich zwischen *Spirogyra maxima,* 7. 7. 23.

Cl. moniliferum (Bory) Ehrnb. — Gemein im ganzen Gebiete, auch von stark saprobisierten Gewässern. Notiert schon früher (Treboux 1901, 1913 etc).

Cl. parvulum Naeg. — Häufig und gemein, bekannt aus verschiedenen Örtlichkeiten in Moorgewässern, Sümpfen etc., nicht selten auch in Gewässern der Umgebung Rīgas. Für das Ostbaltikum, spez. Eesti in der Nähe von Pärnu zuerst b. T r e b o u x (1901) angeführt.

Es ist mehrfach von verschiedenen Verfassern (so H e i m e r l, S c h u l z) darauf hingewiesen, dass *Cl. parvulum* eigentlich nur durch etwas grössere Dimensionen von *Cl. Venus* verschieden ist. Dies betrifft jedoch nur die vegetativen Zellen. Die Zygoten beider Arten sehen ganz anders aus. Aehnliche Fälle gibt es ziemlich viel bei den Closterien, z. B. bei den

Arten, die sich um *Cl. cornu* gruppieren. Möglicherweise werden aber hier feinere variations-statistische und zytologische Untersuchungen auch in den vegetativen Merkmalen mehrere konstante Unterschiede auffinden. — Einige Zygoten von *Cl. parvulum* sah ich im Algenmaterial aus dem Sidrabezers unweit Rīga, ges. am 14. 7. 24. Taf. II, Fig. 26.

Cl. peracerosum Gay var. *elegans* G. S. West. — Zellen 190—216 μ, lang, 11—14 breit, Enden ca. 2,7 μ breit. — K. Skrunda, sumpfiger Wiesengraben am Wege nach Rudbārži, August 1926. V. Rīga, Wiesengraben beim Hypodrom, vereinzelt unter anderen Closterien etc.

Cl. praelongum Bréb. — Länge 408—758 μ, Breite 14—19 μ, Enden ca. 4—6 μ breit. In jedem Chromatophor 8—11 Pyrenoide. -- K. Skrunda, snmpfiger Wiesengraben und Tümpel am Wege nach Rudbārži, August 1926. L. Im Bächlein, das die Seen Ežezers und Rapšezers vereinigt, in Gesellschaft verschiedener anderer Closterien, 10. 8. 28 (leg. A. Apinis).

Cl. Pritchardianum Arch. — Zellen ca. 300—550 μ lang, 27—40 μ breit, Enden 7—9 μ. Chromatophor mit 6—10 Pyrenoiden in einer Reihe. — Die Art scheint im Gebiete ziemlich häufig vorzukommen, ich habe sie wiederholt aus verschiedenen Gegenden gesehen. Sie kommt auch in etwas verschmutzten Gewässern des Stadtbezirkes von Rīga (Wiesengräben beim Hypodrom) vor, hauptsächlich jedoch in Sümpfen (Cariceten, Hypneten etc.). Eine sehr schöne Form, mit 400—680 μ langen und 53—58 μ, an den Enden 7—8 μ breiten Zellen, und 10—15 Pyrenoiden in jedem Chromatophor habe ich reichlich in einem Tümpel am Kiefernwalde b. Ges. Jaunlīdumi in Slītere (K) 22. 6. 28 gefunden. Diese an die fa. *maxima* Nordst. erinnernde Form kam hier mit massenhaften *Cosmarium biretum* und seiner var. *trigibberum* vergesellschaftet vor.

Cl. pronum Bréb. — K. Slītere, Nordabhang d. Blauen Berge, in einem Tümpel, Juni 1921. — V. Tīreļ-Moor zwischen Olaine und Baloži, in Pfützen und Moorseen, vereinzelt; Sidrabezers unweit Rīga, im Plankton, nicht selten. L. Rušonu ez., Ufertümpel der Insel Lielā Sala 13. 7. 23.

Cl. pseudodianae Roy. — K. Skrunda, sumpfige Wiesentümpel und Gräben am Wege nach Rudbarži, August 1926.

Cl. punctatum n. sp. Tab. II, fig. 13—16. — Cellulae longiores leviter curvatae, ad utrumque finem aequaliter attenuatae, 160—250 μ long., 6—9 μ lat.; apicibus truncatis, 1,5—2 μ crassis; dorso paullum convexo, ventre leviter tumidis. Membrana laevis, plerumque incolorata. Chromatophorum ca. sexcostatum cum 3—4 pyrenoidibus in utraque semicellula. Locelli apicales cum uno corpusculo elongato. Zygospora a fronte visa subrect-

angularis lateribus longitudinalibus subrectis vel leviter convexis, lateribus transversalibus excavatis, angulis rotundatis, plerumque productis; a latere visa ovalis, a vertice — rotundatis. Membrana zygosp. incolorata, sed dense et distincte punctata (non scorbiculata!). Long. 43—78 μ, lat. 20—27 μ.

Hab. Latvia, Prov. Kurzeme, Slītere, in lacuna aquae dulcis.

In der Nähe von *Cl. cornu* und *Cl. tumidum*, gewissermassen vermittelnde Stellung zwischen diesen und *Cl. idiosporum* W. et G. S. West einnehmend, steht unsere Form, die ich in den Blauen Bergen b. Slītere in einem Tümpel am Waldrande beim Ges. Jaunlīdumi fand. Es kam ziemlich reichlich mit *Cl. Venus* (Zygoten!), *Penium cucurbitinum*, *Staurastrum pilosum* und vereinzelten *Cosmarium jenisejense* in Massen fruchtender *Mougeotia viridis* und *Zygnema pectinatum* vor, 22. 6. 28.

Von *Cl. idiosporum* weicht unser *Closterium* hauptsächlich durch die Zygoten ab. Die West'sche Art soll elliptische, nach der Zeichnung (Monograph, Vol. I, tab. 23, fig. 21) zu urteilen, mit braunem getüpfeltem Mesospor begabte Zygote zu haben. Diese b. *Cl. punctatum* nob. sind, wie bemerkt, von vorne gesehen abgerundet rechteckig mit häufig mehr oder weniger hervorragenden Ecken. Die Sporenmembran im reifen Zustande ist farblos und fein punktiert. Herr Dr. Borge teilt mir mit, dass Virieux, Contrib. alg. jurass. (Bull. soc. hist. nat. Doube, 1912—13) eine Form von *Cl. idiosporum* mit „zygosp. ponctuees" veröffentlicht habe, die aber viel grösser sein solle. Leider ist mir die Arbeit Virieux's nicht zugänglich. Wenn die von ihm beschriebene Form auch in anderen Merkmalen mit der von mir untersuchten übereinstimmen sollte, so hätte ich sie mit *Cl. idiosporum* nicht identifiziert. Ein weiteres *Closterium*, das in Frage kommen könnte ist *Cl. tumidum* var. *nylandicum*. Dieses kenne ich aber vom Gebiet aus eigener Anschauung (vergl. unten). Es ist stark verschieden.

Cl. pusillum Hantzsch. — V. Gewässer der Umgebung von Rīga (Treboux).

Cl. pusillum Hantzsch var. *monolithum* Wittr. — Z. Tukums, Weg zum Milzukalns, auf feuchter Erde am Rande eines Grabens, vereinzelt zwischen Gloeocysten, Coccomyxen etc., 8. 5. 27.

Cl. Ralfsii Bréb. var. *hybridum* Rbh. — Länge 400—430 μ, Breite 30—35 μ, Enden 5—6 μ. Mit etwa 30 sichtbaren Membranstreifen und 8–10 Pyrenoiden in jedem Chromatophor. — V. Sidrabezers unweit Rīga, einzeln zwischen anderen Desmidiaceen in Ufertümpeln; Raiskuma ez. unweit Cēsis, Tümpel auf einer überfluteten Wiese am Nordufer, September 1928 (leg. A. Veģis).

Cl. regulare Bréb. — K. Skrunda, sumpfige Tümpel am Waldrande nach Lēnas, 2. 8. 26. L. Im Bächlein, das die Seen Ežezers und Rapšezers vereinigt, ziemlich häufig und zusammen mit verschiedenen anderen Closterien in Watten von *Spirogyra maxima, Sp. varians, Vaucheria ornithocephala* etc., 10. 8. 28 (leg. A. Apinis). Von dem letzteren Standorte eine etwas abweichende Form: Zellen 260—330 μ lang, ca. 24 μ breit, Enden 6—8 μ breit. Membran gelblich mit etwa 11—13 sichtbaren Streifen. Pyrenoide 7—10 in jedem Chromatophor. Endvakuolen mit nur einem grossen Körnchen.

Cl. robustum Ehrnb. — V. Rīga, Stadtkanal (Graudiņa).

Cl. rostratum Ehrnb. — Verbreitet, kommt aber ähnlich *Cl. Kuetzingii* meist nur vereinzelt vor, selten reichlicher zwischen Fadenalgen in kleineren stehenden Gewässern. Mit Zygoten aus Slītere (K), in einem Waldtümpel b. d. Buschwächterei Langmaņi, 21. 6. 28. Aus dem Ostbaltikum spez. Eesti in der Nähe von Pärnu, ebenso aus Lettland in der Umgeb. Rīgas zuerst b. Treboux (1901, 1913).

Cl. setaceum Ehrnb. — K. Pampaļi, Kažocenes-Moor, Tümpel, 15. 6. 24; Mazirbe, Sphagnetum im Walde, vereinzelt, Juni 1921. V. Tīreļ-Moor zwischen Baloži und Babītes ez., in Moorseen, nicht selten; Sidrabezers unweit Rīga; Lauges-Moor b. Līgatne, Zviedrezers und Velnezers, vereinzelt zwischen Uferpflanzen, 20. 8. 22. — Für das ostbalt. Gebiet spez. Eesti zuerst von Treboux beobachtet.

Cl. siliqua W. et G. S. West. — Eine etwas kleinere Eorm, deren Zellen 160—230 μ lang und 18—23 μ breit sind, Enden ca. 4 μ breit. — V. Rīga, Stadtwiesen b. Hypodrom, in Tümpeln und Gräben, einzeln.

Cl. spetsbergense Borge. — V. Linezers b. Rīga, mehrfach unter anderen Desmidiaceen in sumpfiger mit *Calla palustris* und Sphagnen bewachsener Uferzone.

Cl. strigosum Bréb. — K. Usmas ez. im Uferwasser zwischen Algenmassen in der Nordbucht, mehrmals. V. Rīga, Stadtkanal (Graudiņa).

Cl. striolatum Ehrnb. — Eine der häufigsten *Closterium*-Arten des Gebietes. Ist schon früher mehrmals hiervon angeführt (Treboux, Dannenberg etc). In reichlichster Zygotenbildung mehrere Sommer hindurch aus einem moorigen Graben am Wege zwischen Ķemeri und Antiņciems (V). Hier auch ziemlich reichlich die Zygoten von *Cl. juncidum* fa. beobachtet.

Cl. subscoticum Gutw. — Länge 200—246 μ, Breite 14—16 μ, Enden 11—12 μ breit, kopfförmig. Pyrenoide 8—12 in jeder Hälfte. — V. Lanstiņezers unweit Rīga, sehr vereinzelt unter anderen Algen im Uferwasser.

Cl. subturgidum Nordst. — Zellen 590—650 μ lang. 54—60 μ breit, Enden ca. 18—20 μ breit, von der Ventralseite schräg abgestutzt. Membran gelblich, gestreift, Streifen ca. 12—13 auf 10 μ. Chromatophor mit etwa 6 sichtbaren Leisten, derer Ränder gelappt sind. Pyrenoide zahlreich (16—23), basal in zwei Reihen oder mehr weniger unregelmässig. Endvakuole mit vielen rundlichen Körnchen. Taf. II, Fig. 10—11. An unsere Form erinnert auch *Cl. turgidum* var. *Borgei* Defl.[1]). Hier ist jedoch die Zellform eine andere und die Pyrenoide in eine Reihe angeordnet. — V. Rīga, Līgojošais-Moor zwischen d. Stadt und dem Ķišezers. In einem neugegrabenen Graben am Rande des Moores im Frühjahr 1926 wurde eine sehr üppige Entfaltung verschiedener Desmidiaceen, darunter auch der vorstehenden Form, beobachtet.

Cl. toxon West, — Zellen 220—325 μ lang, 10—12 μ breit, Enden 6—8 μ breit. — K. Pampaļi, Kažocenes-Moor, in Tümpeln und Gräben, nicht selten, Juni 1924. V. Ķemeri, Graben am Wege nach Antiņciems; Sidrabezers, Siekšezers und Venčezers unweit Rīga, häufig im Uferwasser zwischen anderen Algen; Rustegezers und Raiskumezers unweit Cēsis, September 1928. L. Mošņica-Moor b. d. Stat. Nīcgale, Tümpel der Übergangszone, Juli 1923; Skutēni, sumpfiger Wiesentümpel, 12. 8. 28 (leg. A. Apinis).

Cl. tumidum Johnson var. *nylandicum* Groenblad[2]). — Hierher rechne ich eine Form, deren an den Enden allmählich verjüngten und dann abgestutzten Zellen 90—206 μ lang, 7 9 μ breit sind, Enden 2—3 μ breit. Die Zygote entsteht in dem stark erweiterten Kopulationskanal, ist von vorne gesehen etwa abgerundet rechteckig. Die Ecken manchmal vorgewölbt. Seitenansicht oval. Länge 30—36 μ, Breite 19—21 μ. Sporenmembran glatt. Exospor dünn, hyalin, Mesospor dick und gelbbraun. Es weicht nur soweit von der Varietät Groenblad's ab, als die kopulierenden Zellen nicht „quite close to each other" stehen. Taf. II, Fig. 12. — K. Blauen Berge b. Slītere, Tümpel am Waldrande unweit des Ges. Jaunlīdumi, nicht selten in Massen von *Spirogyra catenaeformis* etc. 22. 6. 28.

Cl. tumidulum Gay. — Vegetat. Zellen bogenartig gekrümmt, an beiden Enden gleichmässig verjüngt, Bauchseite etwas angeschwollen. Länge zwischen den Enden 80—135 μ, Breite 11—14 μ, Enden von aussen etwas schräg abgestutzt, 1,5—2 μ breit. Membran glatt, farblos, Chromatophor mit vier sichtbaren (im ganzen also sechs) Längsleisten und 2—4 Pyrenoiden in jeder

---

[1]) Deflandre, G., Additions à la flore algologique des environs de Paris. Bull. Soc. Bot. de France, T. 71 (1924). pag. 915—16, fig. 2.

[2]) Groenblad, R., New Desmids from Finland and northern Russia. Acta Soc. Fauna et Fl. Fennica. 49, № 7, 1921, p. 7, tab. 5, fig. 38—41.

Hälfte. Endvakuolen mit 1—2 Körnchen. Die von vorne gesehen quadratische Zygote an den Seiten schwach konkav. Ihre Ecken gehen in einen kurzen, zugespitzten, hauptsächlich von dem Exospor gebildeten Fortsatz über. Von der Seite gesehen ist die Zygote elliptisch, mit zugespitzten Polen. Länge mit Proz. 45—47 μ, ohne 32—37 μ, Breite 32—43 μ, Dicke 17—21 μ. Bei den 5 Zygoten, die ich gesehen hahe, war die Zygotenmembran, hyalin bis schwach gelblich. Die Zygote stimmt also gut mit der Beschreibung und Abbildung dieser b. Rich[1]) überein. Taf. II, Fig. 7—9. Die Alge wurde gütigst von Dr. Borge nach meiner Zeichnung bestimmt, mit der Anmerkung, dass die vegetat. Zellen b. der von Rich beobachteten Form nur mehr angeschwollen seien.

Fundort: Z. Slampe, Ges. Vībuļi, Lache im Laubhain, Mai (Zygoten!) — Juni.

Cl. turgidum Ehrnb. — K. Pampaļi, Kažozenes Sumpf, in einem Graben, 15. 6. 24. V. Lode, Graben b. Sandsteinfelsen Langu ieži am linken Ufer. d. Gauja, Mai 1925; Rūjiena, sumpfiger Graben am Rande eines Moores.

Cl. ulna Focke. — K. Grobiņas, Tümpel am Wege nach Liepaja, Juli 1921. V. Ķemeri, Graben am Eisenbahndamm; Rīga, Tümpel b. Gipsecke an der Daugava, 20. 5. 23 (Dannenberg); Ogre, sumpfiger Graben auf einer Wiese nördlich v. d. Stadt, Oktober 1924; Rustegezers unweit Cēsis, September 1928.

Cl. Venus Kuetz. — Im ganzen Gebiete mehr oder weniger häufig. Mit Zygoten aus Slītere (K), b. Ges. Jaunlīdumi, Tümpel am Rande eines Kiefernwaldes, 22. 6. 28 und aus dem Sidrabezers unweit Rīga (V). Dieses von typischer Form und Grösse. Die Alge ist schon vorher mehrfach aus dem Gebiete notiert (Treboux, Dannenberg).

Docidium baculum Bréb. — K. Bažu-Moor b. Melsiļciems, Juni 1921. V. Tīreļ-Moor zwischen Līgatne, und Babītes ez. in Tümpeln, mehrmals; Lauges Moor b. Olaine, Zviedrezers, Sphagnetum am Ufer, August 1922.

D. undulatum Bail. — V. Lauges Moor b. Līgatne, kleinerer See, Sphagnetum am Ufer, zusammen mit *Pleurotaenium tridentulum* etc., 20. 8. 28.

Pleurotaenium coronatum (Bréb.) Rbh. — K. Pampaļi, Kažocenes-Moor, selten in Moorlachen, 15. 6. 24. V. Sidrabezers unweit Rīga, stärker entrophierte Bucht an der Südostseite, ziemlich häufig zwischen Fadenalgen etc. Im ostbalt. Gebiet, spec. Eesti in der Umgebung von Pärnu zuerst durch Treboux (1901) bekannt.

[1]) Rich, Florence, Further Notes on the Algae of Leicestershire. Journ. of Botany, 63. 1925, p. 74, Fig. 3.

Pl. coronatum (Bréb.) Rbh. var. *nodulosum* (Bréb.) West. — Eesti, in der Nähe von Pärnu (Treboux). Aus Lettland noch nicht bekannt.

Pl. coronatum (Bréb.) Rbh. var. *robustum* West. — Die gesehenen Exemplare 450—545 μ lang, 60—64 μ breit, Enden 40—46 μ breit, Isthmus 43—45 μ, bis zu den Enden leicht unduliert. — V. Raiskuma ez., Ufertümpel eines Bächleins zur Gauja, September 1928.

Pl. Ehrenbergii (Bréb.) De By. — Ziemlich gemein, notiert aus verschiedenen Örtlichkeiten in Moorgewässern. Aus dem Ostbaltikum vorher schon mehrmals angegeben (Treboux).

Pl. trabecula (Ehrnb.) Naeg. — Verbreitet im ganzen Gebiete in moorigen Gewässern und Sümpfen. Vorher von mehreren Stellen aus der Umgebung Rīgas (Dannenberg).

Pl. tridentulum (Wolle) West. — Zellen 250—290 μ lang und 13—18 μ breit, Enden 7—8 μ breit. — V. Tīreļ-Moor zwischen Baloži und Piņķi in einem kleineren See, ziemlich reichlich; Lauges-Moor b. Līgatne, kleinerer Moorsee, Sphagnetum am Ufer, reichlich, 20. 8. 22.

Pl. truncatum (Bréb.) Naeg. — K. Ziemupe, Lachen in der „Grīņi", Juni 1921; Sumpf an der Nordwestseite d. Enguru ez. zwischen Ķipatciems und Mērsrags, Juli 1922; Z. Daudzeva, Moorgraben b. Ges. Mežu Pālēni, in grösserer Menge; Bērze-Sīpele Wald b. Slampe, Flachmoor „Svilums". V. Tīreļ-Moor b. Baloži, Übergangsstellen; Biķernieki b. Rīga, moorige Tümpel im Walde; Velnezers b. Biķernieki, Sphagnetum am Ufer; Lielie Kangari, Sumpf südlich von dem Rücken beim Wege nach Turkalne, ziemlich reichlich, 10. 6. 27; Hochmoor am Wege zwischen Rūjiena und Mazsalace, Juni 1923. — Zuerst aus Eesti in der Nähe von Pärnu und aus d. Umgebung Rīgas (Treboux 1901, 1913).

Pl. truncatum (Bréb.) Naeg. var. *granulatum* West. — Zellen 400—456 μ lang, max. Breite 50—59 μ, Enden ca. 28—31 μ. — K. Slītere, Tümpel am Rande eines Kiefernwaldes b. Ges. Jaunlīdumi, vereinzelt, zusammen mit viel *Pl. Ehrenbergii,* 22. 6. 28. V. Graben am Wege von Ogre nach Turkalne, etwa 7 km von der ersteren, 10. 5. 27; Sumpf südlich von den Lielie Kangari b. Wege nach Turkalne, zusammen mit der typischen Form etc.

Pl. truncatum (Bréb.) Naeg. var. *Farquharsonii* (Roy et Biss.) W. et G. S. West. — V. Raiskuma ez. unweit Cēsis, überflutete Wiese am Ufer eines Bächleins nach d. Gauja, in Gesellschaft einer reichlichen Menge verschiedener anderer Desmidiaceen, September 1928 (leg. A. Veģis).

Tetmemorus Brébissonii (Menegh.) Ralfs. — Vielfach aus verschiedenen Gegenden beobachtet, meist in Moorgewässern. Im Ostbaltikum vorher aus Eesti (Treboux).

T. Brébissonii (Menegh.) Ralfs var. *minor* De By. — V. Linezers b. Rīga, einzeln unter der typischen Form.

T. granulatus (Bréb.) Ralfs. — K. Pampaļi, Kažocenes-Moor, ziemlich häufig in Gräben und Tümpeln, 15. 6. 24. V. Linezers und Sidrabezers unweit Rīga, nicht selten in Sphagneten am Ufer. Für das ostbalt. Gebiet spez. Eesti in der Umgebung von Pärnu zuerst b. Treboux (1901).

T. laevis (Kuetz.) Ralfs. — K. Slītere, Rukšu-Moor, Übergangsstellen, nicht selten, 21. 6. 28; Rucava, Moor am Wege nach Pape, ziemlich häufig, 31. 6. 23. Z. Bērze-Sīpele Wald b. Slampe, Flachmoor „Svilums"; Spirgus unweit Tukums, Torfmoorgraben (Dannenberg). V. Sloka-Moor, an mehreren Stellen in Tümpeln und Gräben; Solitude-Moor; Sidrabezers unweit Rīga, Sphagnetum an der Nordwestseite; Moorsumpf b. d. Wasseranstalt am Baltezers, häufig.

Pleurotaeniopsis cucumis (Corda) Lagerh. — K. Dubeņi unweit Liepaja, Tümpel im Walde b. d. Station, 1. 7. 23; Slītere, Rukšu-Moor, Übergangsstellen, vereinzelt, 21. 6. 28. Z. Tukums, sumpfige Tümpel im Walde am Wege zum Milzukalns; Daudzeva, Moorgraben unweit Mežu Pālēni. V. Moortümpel nordwestlich von Sloka (Dannenberg); Tīreļ-Moor, hin und wieder in Tümpeln und Seen; Sidrabezers; Rīga, Līgojošais-Moor zwischen d. Stadt und dem Ķīšezers; Olaine, Graben auf einer moorigen Wiese, Oktober 1924. L. Mošnica-Moor unweit Lazdāni, Juni 1923.

Pl. Debaryi (Arch.) De Toni. — Zellen 97—117 μ lang, 40—44 μ breit, jederseits vom Isthmus 43—50 μ breit, Isthmus 38—40 μ. — K. Slītere, Tümpel am Rande des Nadelwaldes b. Ges. Jaunlīdumi, 22. 6. 28; Sumpf am Wege von Nīca nach Rucava, Juni 1923. Z. Gailīšezers b. Tukums, zwischen Fadenalgen etc. im Uferwasser, häufig. V. Sidrabezers und Venčezers unweit Rīga, nicht selten; Maizezers b. Limbaži Sphagnetum am Nordufer, häufig, Juli 1927 (leg. A. Apinis); Rustegezers und Raiskumezers unweit Cēsis, nicht selten in Sphagneten der Uferzone etc. L. Rušonu ez., im Uferwasser b. d. Insel Lielā sala, vereinzelt, 13. 6. 23.

Pl. ovalis (Ralfs) De Toni. — Länge 184—196 μ, Breite 105—121 μ, Dicke 76—83 μ, Isthmus 31—35 μ, Apex ca. 25—28 μ. — V. Sidrabezers und Venčezers unweit Rīga, ziemlich selten im Uferwasser, im schleimigen Algenüberzug auf Stengeln und Blättern verschiedener Wasserpflanzen. Vorher aus der Umgebung Rīgas ohne nähere Fundortsangabe (Treboux).

Pl. tesselata (Delp.) De Toni. — Die oblong zylindrischen an den Enden abgerundeten Zellen 142—150 μ lang, 69—72 μ dick, der 54—57 μ breite Isthmus trägt einen schwachen Ring. Bei einigen Exemplaren scheint die Zelle ein wenig abgeplattet zu sein. Die Strukturverhältnisse der Membran sind von Dick[1]) gut wiedergegeben, nur ist bei der lettländischen Form das trennende Membranstück zwischen zwei Poren (in der Projektion) innen mehr abgerundet resp. der Poreneingang breiter. Die Beschaffenheit der Membranoberfläche b. *Pl. tesselata* gibt ebenso treffend Schulz[2]). Die Wiedergabe des Reliefs an den Seiten der Abbildung stiess hier vielleicht nur auf etwas grössere Schwierigkeiten. Auch sind bei der von mir untersuchten Form die hexagonal um jede Warze angeordneten Poren verhältnismässig grösser und die Struktur der Membran verschwindet gegen den Isthmus mehr allmählich.

Von dieser schönen Form fand ich im Juli 1923 einige leere Zellen in einem Wiesentümpel am Südwestufer des Rasnas ez. (Rasno See, Prov. Latgale) unweit Lipuški. Im August dieses Jahres sah ich sie lebendig im Algenmaterial, das von Herrn stud. rer. nat. A. Apinis etwa an derselben Stelle 12. 8. 28 gesammelt wurde. Sie kam in Gesellschaft von *Cosmarium taxichondriforme, C. protuberans, C. pseudoprotuberans, C. connatum C. quasillus, Staurastrum pilosum, St. Bieneanum* etc. vor.

Pl. turgida (Bréb.) De Toni. — Zellen 158—227 μ lang und 70—85 μ breit, Isthmus 65 - 70 μ. — V. Sidrabezers unweit Rīga, häufig in der Uferzone, bes. in der kleinen Bucht an der Südostseite und im Sphagnetum an der Nordwestseite. L. Rušonu ez., sumpfiger Ufertümpel an der Südostseite, vereinzelt, 14. 7. 23.

Euastrum affine Ralfs. — V. Ropaži unweit Rīga, Sphagnetum am Ufer eines stark bewachsenen kleineren Sees im Walde südwestlich v. d. Station, einzeln zwischen anderen Desmidiaceen, Juni 1921.

E. ampullaceum Ralfs. — L. Mošnica-Moor b. d. Stat. Nīcgale, zerstreut in Tümpeln, Juli 1923.

E. ansatum Ralfs. — Überall in Moorgewässern und Seen von oligo- bis mesotrophen Typus. Aus dem Gebiete zuerst für die Umgebung Rīgas angegeben (Treboux). Mit Zygoten aus dem Sidrabezers unweit Rīga. Diese kugelig, mit Prozessen 46—52 μ, ohne Proz. 35—41 im Durchmesser.

---

1) Dick, J., Beiträge zur Desmidiaceen-Flora von Bayern. Kryptogamische Forschungen, № 7, 1926, p. 451, tab. 21, fig. 7.

2) Schulz, P., Desmidiaceen aus dem Gebiete der Freien Stadt Danzig and dem benachbarnten Pomerellen. Botan. Archiv, Bd. 2 1922, p. 135. fig. 34.

E. bidentatum Naeg. — Im Gebiete verbreitet bekannt aus verschiedenen Gegenden in moorigen Gewässern, Sümpfen und Seen. Aus dem Sidrabezers, Juni 1924, mit Zygoten. Zygoten mit Stacheln 68—76 μ, ohne Stacheln 40—44 μ im Durchmesser, Stacheln 10—15 μ lang.

E. binale (Turp.) Ehrnb. — Ziemlich gemein in grösseren und kleineren stehenden Gewässern des Gebietes. Vorher aus dem Stadtbezirk von Liepāja notiert (Conrad). Nicht selten auch die fa. *secta* Turn. Forma *Gutwinskii* Schmidle aus Slītere (K) in einem Tümpel am Waldrande b. Ges. Jaunlīdumi. 12. 6. 28.

E. binale (Turp.) Ehrnb. var. *elobatum* Lund. — K. Rucava, Graben im Walde, 30. 6. 23; Grobiņas, Tümpel am Wege nach Liepāja, Juni 1921. Z. Daudzeva, Graben b. Ges. Mežu Pālēni; Slampe, Bērze-Sīpele Wald, Graben am Rande des Flachmoors „Svilums". V. Sloka-Moor, Tümpel am Rande b. d. Bahndamm; Ogre, sumpfiger Wiesentümpel, Oktober 1924; Biķernieki b. Rīga, Ufertümpel des Āņezers.

E. crassum (Bréb.) Kuetz. — Länge 156—180 μ. Breite 78—87 μ, Dicke 54—60 μ, Isthmus 28—33 μ. Membran grob porös. — K. Tümpel am Ufer d. Bušniekezers nördlich von Ventspils, Juni 1921. V. Sidrabezers und Siekšezers unweit Rīga, im Uferwasser zwischen anderen Algen, ziemlich häufig; Rustegezers unweit Cēsis, häufig im Sphagnetum an der Nordostseite und an anderen Stellen der Uferzone, zusammen mit *Cosmarium taxichondrum, C. quinarium, Euastrum validium, Arthrodesmus Bulnheimii* etc., September 1928.

Im Sidrabezers (V) neben dem Typus auch eine Form mit einem Grübchen in der Mitte jeder Zellhälfte (var. *ornatum* (Wood.) Hansg.? bei Donat l. c., s. o.). Die typische Form vorher aus der Umgebung Rīgas ohne nähere Fundortsangabe (Treboux).

E. crispulum (Nordst.) W. et G. S. West. — V. Rustegezers unweit Cēsis, ziemlich häufig im Sphagnetum an der Nordostseite etc., September 1928.

E. denticulatum (Kirchn.) Gay. — K. Ziemupe, moorige Lachen in der „Grīņi", einzeln, Juni 1921. V. Maizezers b. Limbaži, Ufertümpel, Juni 1927 (leg. A. Apinis); Rustegezers und Raiskuma ez. unweit Cēsis, häufig im Uferwasser, September 1928.

E. didelta (Turp.) Ralfs. — Bekannt von vielen Standorten, anscheinend im ganzen Gebiete in moorigen Gewässern mehr oder weniger häufig. Aus dem Ostbaltikum spez. Eesti in der Umgebung von Pärnu, ebenso aus Lettland in der Umgebung Rīgas zuerst b. Treboux (1901, 1913) angeführt.

E. divaricatum Lund. — V. Rustegezers b. Cēsis, im Uferwasser, ziemlich häufig; Maizezers b. Limbaži, nicht selten (leg. A. Apinis).

E. dubium Naeg. — K. Slītere, Tümpel am Rande eines Kiefernwaldes b. Ges. Jaunlīdumi, vereinzelt, 22. 6. 28. V. Lauges-Moor b. Līgatne. Bächlein b. Kartuži, 20. 8. 22. Hier eine breitere Form. Zellen 29—33 μ lang, 23—25 μ breit, 12—13 μ dick, Isthmus 6—7,5 μ. Taf. II, Fig. 28.

E. elegans (Bréb.) Kuetz. — Ziemlich verbreitet, gesehen vielfach im Material von verschiedenen Oertlichkeiten im Gebiet, besonders aus Sphagneten, Sümpfen und mehr oligotrophen Seen. Vorher aus Eesti in der Nähe von Pärnu und aus Lettland in Gewässern der Umgebung Rīgas (Treboux).

E. gemmatum Bréb. — Die gemessenen Exemplare 55—60 μ lang, 34—36 μ breit, Isthmus ca. 10 μ breit. Membran punktiert-warzig. Jede Zellhälfte in der Mitte mit einer grösseren, an den Seiten mit zwei kleineren Vorwölbungen, die von einem Papillenkranz umgeben sind. Im Zentrum der Vorwölbungen, vier grössere abgeflachte Papillen. Taf. II, Fig. 27. — V. Siekšezers und Sidrabezers unweit Rīga, auf Schlamm im Uferwasser, einzeln.

E. humerosum Ralfs. — V. Biķernieki b. Rīga, Velnezers, sumpfige Ufertümpel an der Nordseite, zwischen *Calliergon*-Rasen, zusammen mit *Gymnozyga moniliformis, Euastrum didelta* etc., in grösserer Menge, 17. 5. 25; Lanstiņezers unweit Rīga, sumpfiges Nordostufer, zwischen Fadenalgen, häufig; Maizezers b. Limbaži, Ufertümpel, Juni 1927 (leg. A. Apinis); Rustegezers b. Cēsis, Sphagneten am Ostufer, einzeln, September 1928.

E. inerme (Ralfs) Lund. — K. Rucava, mooriger Tümpel am Wege nach Pape, 31. 6. 23; Kandava, Tümpel am linken Ufer d. Abava unterhalb d. Schwefelquelle. V. Asari, Graben im Walde am Wege nach Sloka, Juli 1925; Piņķi, Tümpel unweit d. Kirche; Siekšezers unweit Rīga, im Uferwasser. — Für das ostbalt. Gebiet spec. Eesti aus der Umgebung von Pärnu, ebenso für Lettland aus der Nähe Rīgas zuerst b. T r e b o u x.

E. insigne Hass. — Zellen 105—130 μ lang, 60—70 μ breit, Isthmus 14—17,5 μ. — V. Lanstiņezers unweit Rīga, Ufertümpel an der Ostseite, sehr vereinzelt.

E. insulare (Wittr.) Roy. — Bekannt aus verschiedenen grösseren und kleineren mehr eutrophen Seen im Gebiet, doch auch aus Sümpfen (Hypneten, Cariceten) etc. Gehört sogar zu den Charakterformen unter den Desmidiaceen in Gewässern erstgenannten Typus. — Aus Eesti, Insel Hiiumaa (Dagö), Pihla Rabba Soo, die Hauptform zusammen mit der auf Taf. 40, Fig. 14 bei W e s t abgebildeten Form.

E. oblongum (Grev.) Ralfs. — Gemein in moorigen Gewässern, auch in der Umgebung Rīgas häufig, von hier zuerst b. T r e b o u x (1913) angeführt. Derselbe Autor gibt es auch

für Eesti an. Mit Zygoten aus dem Sidrabezers unweit Rīga, Juli 1924. Diese etwas rechteckig-oblong, mit Prozessen 100—122 μ ×92—105 μ gross, ohne Prozesse 94—100 μ ×78—87 μ gross. Exospor und die von ihm gebildeten Prozesse hyalin, dick, nicht braun, wie b. West angegeben. Mesospor gelbbraun.

E. pectinatum Bréb. — K. Grobiņas, Tümpel am Wege nach Liepāja, Juni 1921. Z. Džūkste, mooriger Tümpel im Walde nach Slampe. V. Linezers b. Rīga, zwischen Gräsern und *Calla palustris* im Sphagnetum am Ufer, nicht häufig; Rustegezers b. Cēsis, im Uferwasser, hin und wieder. L. Rušonu ez., Insel Lielā sala, Ufertümpel, vereinzelt.

E. pectinatum Bréb. var. *inevolutum* W. et G. S. West. — K. Usmas ez., nicht selten im Uferwasser. V. Aiviekste b. Saviena, in gallertigen Ansammlungen verschiedener Algen im Uferwasser, 1921 (leg. N. Malta); Linezers b. Rīga, zusammen mit der Hauptform.

E. pinnatum Ralfs. — V. Rustegezers unweit Cēsis, in Sphagneten der Uferzone und Ufertümpeln, häufig.

E. rostratum Ralfs. — Länge 42—50 μ, Breite 30—36 μ, Dicke 22—24 μ, Isthmus 7—9 μ, also eine etwas abweichende, verhältnismässig breitere Form. V. Linezers b. Rīga, vereinzelt.

E. sinuosum Lenorm. — K. Rucava, sumpfiger Graben am Wege von Rucava nach Pape, 31. 6. 23; Stende, Graben im Walde b. d. Station, Juli 1924. V. Linezers b. Rīga, einzeln zwischen anderen Desmidiaceen im Sphagnetum am Ufer. Treboux (1913) führt es für die Umgebung von Rīga an.

E. Turneri West fa. *fennica* Groenblad. — V. Sidrabezers unweit Rīga, Sphagnetum an der Nordwestseite, einzeln, in Gesellschaft reichlicher Menge verschiedener anderer Desmidiaceen.

E. validium W. et G. S. West. — Zellen 27—30 μ lang, 18,5—20 μ breit, 10—12 μ dick, Isthmus 5,5—6 μ. — V. Rustegezers unweit Cēsis, ziemlich reichlich in Sphagneten am Ufer, zusammen mit *E. crassum, E. pinnatum, E. divaricatum, E. crispulum, Cosmarium taxichondrum, C. quinarium, Arthrodesmus Bulnheimii, Closterium didymotocum* etc.

E. ventricosum Lund. — V. Raiskumezers unweit Cēsis, Tümpel auf einer überfluteten sumpfigen Wiese an der Nordostseite, September 1928.

E. verrucosum Ehrnb. — Anscheinend verbreitet, bekannt aus vielen Stellen im Gebiet in Sümpfen und Seen, meist jedoch nur vereinzelt unter anderen Algen.

E. verrucosum Ehrnb. var. *alatum* Wolle. — K. Pampaļi, Kažocenes-Moor, Tümpel und Gräben, einzeln unter der typischen Form, 15. 6. 24. L. Rasnas ez., Ufertümpel an der Südwestseite, Juli 1923.

E. verrucosum Ehrnb. var. *rhomboideum* Lund. — Zellen 105—117 μ lang, 92—105 μ breit, Isthmus 19—22 μ. Den Merkmalen nach nimmt unsere Form etwa eine vermittelnde Stellung zwischen den b. Schulz (l. c. 1922, Fig. 16) und Borge (l. c. 1923, tab. 2, fig. 17) angeführten Formen ein. Die Papillen an den Ecken sind grösser als diese an übrigen Stellen, etwas unregelmässig entwickelt und stumpflich. Sinus nur zur Hälfte geöffnet. — V. Sidrabezers unweit Rīga, mehrmals im Uferwasser.

Micrasterias americana (Ehrnb.) Ralfs. — V. Sidrabezers unweit Rīga, häufig im Uferwasser zwischen Fadenalgen etc., auch im Plankton; Raiskuma ez. unweit Cēsis, Tümpel auf einer überfluteten sumpfigen Weise an der Nordostseite, ziemlich reichlich, mit verschied. anderen Desmidiaceen, September 1928 (leg. A. Veģis).

M. apiculata (Ehrnb.) Menegh. — Zellen 225—290 μ lang, 180—263 μ breit, 46—53 μ dick, Isthmus 32—40 μ. K. Bušnieki nördlich von Ventspils, Tümpel am Ufer des Sees, Juni 1921. Z. Bērze-Sīpele Wald b. Slampe, Flachmoor „Svilums", hie und da in Tümpeln der Übergangszone. V. Rīga, Līgojošais-Moor zwischen der Stadt und dem Ķīšezers, in einem neugegrabenen Graben, in üppiger Entwicklung zusammen mit anderen Desmidiaceen, Frühjahr 1926; Linezers b. Rīga, nicht selten; Sidrabezers unweit Rīga, häufig im Sphagnetum a. d. Nordwestseite; Raiskuma ez. unweit Cēsis. L. Mošņica-Moor b. d. Stat. Nīcgale, Tümpel, Juni 1923.

M. apiculata (Ehrnb.) Menegh. var. *brachyptera* (Lund.) W. et G. S. West. — V. Sidrabezers, Sphagnetum an der Nordwestseite, zusammen mit der typischen Form, auch Übergänge.

M. apiculata (Ehrnb.) Menegh. var. *fimbriata* (Ralfs) Nordst. — K. Liepāja, in einem Graben, August 1913 (Conrad); Tümpel an der Nordwestseite des Engures ez. zwischen Ķipatciems und Mērsrags, Juli 1922. — Im Sidrabezers unweit Rīga (V) auch die fa. *spinosa* Biss.

M. crux melitensis (Ehrnb.) Hass. — Die Art scheint im ganzen Gebiete vorzukommen, bevorzugt Hypneten, Sphagneten und Seen des oligotrophen Typus. Vorher aus Eesti in der Nähe von Pärnu notiert (Treboux).

M. denticulata Bréb. — K. Rucava, Graben am Wege nach Pape, 31. 6. 23; Pampaļi, Kažocenes-Moor. Z. Bērze-Sīpele Wald b. Slampe, Phragmitetum, zwischen Moosen, Juni 1925. V. Lin-

ezers b. Rīga, häufig im Uferwasser; Ogre, sumpfiger Wiesengraben am Waldrande nördlich v. d. Stadt, Oktober 1924.

M. denticulata Bréb. var. *angulosa* (Hantzsch) W. et G. S. West. — Zellen 270—310 μ lang, 215—233 μ breit, 64—68 μ dick, Isthmus 32—40 μ breit. Membran bei einigen Formen deutlich warzig. — Z. Bērze-Sīpele Wald b. Slampe, Phragmitetum, zusammen mit der Hauptform und verschiedenen anderen Desmidiaceen zwischen Wassermoosen, Juni 1925. V. Sidrabezers unweit Rīga, Sphagnetum an der Nordwestseite, häufig; Raiskuma ez. und Rustegezers unweit Cēsis, sumpfige Tümpel am Ufer, häufig.

M. papillifera Bréb. — Länge 110—145 μ, Breite 105—138 μ, Dicke 19—22 μ, Isthmus 13—17 μ. — K. Pampāļi, Kažocenes-Moor, in Tümpeln und Gräben, häufig. Z. Bērze-Sīpele Wald b. Slampe, Flachmoor „Svilums", Tümpel der Übergangszone. V. Rīga, Līgojošais-Moor zwischen der Stadt und dem Ķīšezers, in einem Graben zusammen mit anderen *Micrasterias*-Arten etc; Raiskuma ez. unweit Cēsis; Sidrabezers unweit Rīga, bes. im Sphagnetum an der Nordwestseite, hier auch die fa. *glabra* Nordst. und Formen mit Übergangscharakter zum *M. Murrayi* W. et G. S. West. Einige Zygoten in einem Kulturgefäss mit Desmidiaceen aus dem Sidrabezers, 20. 5. 25. Zygoten zusammengedrückt-kugelig bis mehr oval, mit langen einfachen nur am Ende in zwei bis drei kurze Spitzen geteilten Stacheln, entsprechen fast genau der Abbildung b. West (Vol. 5, tab. 167, fig. 11). Grösse ohne Stacheln 76—80 μ × 57—63 μ, mit Stacheln 123—128 μ × 92—95 μ, Stacheln 22—25 μ lang.

M. pinnatifida (Kuetz.) Ralfs. — V. Sidrabezers und Siekšezers unweit Rīga, im Uferwasser, nicht selten; Alauksts, Tümpel am Ufer des Sees, vereinzelt, (leg. O. Spārns); Rustegezers unweit Cēsis, Sphagneten am Ufer, ziemlich häufig.

M. radiata Hass. — Die gemessenen Exemplare 152—185 μ lang, 138—170 μ breit, 35—44 μ dick, Isthmus 20—26 μ. — V. Sidrabezers und Venčezers unweit Rīga, im Uferwasser zwischen Algenmassen und im Plankton, ziemlich häufig; Alauksts, im Uferwasser, einzeln (leg. O. Spārns); Raiskuma ez.

M. rotata (Grev.) Ralfs. — Gemein im ganzen Gebiete. Vorher aus der Umgebung Rīgas und aus Eesti in der Nähe von Pärnu (Treboux).

M. sol (Ehrnb.) Kuetz. — Zellen 168—190 μ lang, 152—190 μ breit, Isthmus 19—22 μ. — V. Sidrabezers unweit Rīga, kleine mehr eutrophierte Bucht an der Südostseite. Zusammen mit *M. radiata*, *M. papillifera*, *Pleurotaeniopsis turgida*, *Pl. ovalis*, *Cosmarium connatum*, *Onychonema filiforme*, *Spondylosium planum* etc.; Raiskuma ez. unweit Cēsis, Tümpel auf einer sumpfi-

gen Wiese an der Nordostseite des Sees, September 1928. Hier in Gesellschaft reichlicher Menge verschiedener anderer Desmidiaceen, darunter *M. americana, M. apiculata, M. radiata, Cosmarium perforatum, C. pseudoprotuberans, C. connatum, Staurastrum polytrichum, St. Sebaldi, Pleurotaenium coronatum* var. *robustum* etc.

M. Thomasiana Arch. — Zellen 178—236 μ lang, 190—217 μ breit, Isthmus 23—27 μ breit, Dicke mit Prozessen bis 55 μ, ohne Proz. 32—36 μ. — V. Ķemeri, sumpfiger Graben am Wege nach Antiņciems, ziemlich reichlich, zusammen mit viel *Gymnozyga moniliformis, Closterium toxon* und reichlicher Menge verschiedener Staurastren, 29. 5. 24.

M. truncata (Corda) Bréb. — Die verbreitetste *Micrasterias*-Art im Gebiet, kommt überall in Moorgewässern mehr oder weniger häufig vor. Variiert stark in der Ausbildung der Loben und Einschnitte. Nicht selten deutliche Übergangsformen zur var. *crenata*. Die fa. *granulata* Racib. mehrfach unter der Hauptform. In einem moorigen Tümpel am Baltezers unweit Rīga auch eine Abart, die mit der var. *quadragiescuspidata* (Corda) Hansg. identisch scheint. — Die typische Form vorher schon mehrmals angegeben (Treboux, Dannenberg).

M. truncata (Corda) Bréb. var. *crenata* (Bréb.) Reinsch. — V. Moortümpel südlich vom Siekšezers unweit Rīga; August 1924. Eine Form, die ziemlich gut mit den Merkmalen der Varietät übereinstimmte. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass es nur um eine Hemmungsform von *M. truncata* sich handelte.

M. truncata (Corda) Bréb. var. *quadrata* Bulnh. — V. Sidrabezers unweit Rīga, in Ufertümpeln, einzeln.

Cosmarium amoenum Bréb. — Gewöhnlich in moorigen Gewässern, Sphagneten und Seen. In Lettland vorher aus der Umgebung Rīgas (Treboux 1913), für das ostbaltische Gebiet zuerst in der Nähe von Pärnu beobachtet (Treboux 1901).

C. anceps Lund. fa. — Zellen 29—36 μ lang, 16—20 μ breit, 13—15 μ dick, Apex 13—14 μ, Isthmus 11—14 μ breit. Membran fein punktiert. Ich habe die Form zu *C. anceps* gestellt, obwohl das a fronte Bild mehr mit dem des *C. tatricum* Racib. übereinstimmt. Entscheidend für mich waren dabei die von der letztgenannten Art etwas abweichenden Dimensionen und der a vertice Umriss. Eigentlich handelt es sich hier jedoch um eine typische Zwischenform. Taf. III, Fig. 1—3. — V. Sumpf südlich v. Lielie Kangari, am Wege nach Turkalne, zusammen mit *C. annulatum, C. Davidsonii, C. praemorsum, C. speciosum, C. subcostatum* etc., 10. 5. 27; Moor südlich von Siekšezers unweit Rīga, halbausgetrockneter Tümpel auf Torfboden, zusammen mit mehreren arktisch-alpinen Desmidiaceen (s. p. 125).

C. angulosum Bréb. — K. Paurupe, Teich b. d. Station, 30. 6. 23; Mazirbe, Moortümpel im Walde, Juni 1921. V. Asari, Graben im Kiefernwalde, Juli 1924; Biķernieki b. Rīga, Graben unweit Āņezers und im Linezers; Ogre, sumpfiger Wiesentümpel in der Umgebung der Stadt, Oktober 1924; Rīga, Stadtkanal (Graudiņa).

C. angulosum Bréb. var. *concinnum* (Rbh.) West. — K. Dubeņi unweit Liepāja, Graben b. d. Station, 1. 7. 23; Usmas ez., Moricsala, Ufertümpel. Z. Daudzeva, Flachsweiche b. Ges. Mežu Pālēni, reichlich, August 1928; Alūksnes ez., Ufertümpel, Juli 1927 (leg. N. Delle); Linezers b. Rīga, zusammen mit der typ. Form; Sidrabezers. L. Rušonu ez., Insel Lielā sala, Ufertümpel, Juli 1923.

C. annulatum (Naeg.) De By. — Zellen 39—55 μ lang, 18—24 μ breit, Isthmus 16—22 μ. — V. Sumpf südlich v. Lielie Kaņgari am Wege nach Turkalne, in Gesellschaft verschiedener anderer Desmidiaceen (s. *C. anceps*), 10. 5. 27; Vecbrenguļi, Ges. Ciekurzis, Lache am Rande eines Kiefernwaldes auf einem Brachacker, zusammen mit *C. protuberans, C. connatum, C. Blyttii, C. sexangulare* fa. *minima, C. quadratulum, Staurastrum bifidum, St. Dickiei, Xanthidium concinnum* etc., 11. 9. 28 (leg. A. Zāmelis).

C. anisochondrum Nordst. — K. Blauen Berge b. Slītere. Tümpel am Rande eines Kiefernwaldes b. Ges. Jaunlīdumi, vereinzelt, 22. 6. 28.

C. asphaerosporum Nordst. var. *strigosum* Nordst. fa. — Länge ca. 8 μ, Breite 6—8 μ, Dicke 4 μ, Isthmus 4—5 μ breit. Zellmembran glatt, hyalin. Zygoten glatt, oblong bis mehr rechteckig, mit leicht konkaven oder schwach konvexen Seiten, auch elliptich oder etwas unregelmässig, Seitenansicht elliptisch, 9—12 μ lang, 8—9 μ breit und 7—8 μ dick. Zygotenmembran bräunlich-olivgrün. Taf. III, Fig. 27—28. — Z. Gailīšez. b. Tukums, Sphagnetum an der Nordwestseite, massenhaft mit Zygoten, 26. 4. 25. V. Moorlache im Walde am Baltezers unweit der Wasseranstalt, reichlich, mit Zygoten, 3. 5. 23.

C. binum Nordst. — V. Sidrabezers unweit Rīga, ziemlich häufig im Uferwasser; Rustegezers unweit Cēsis. L. Rušonu ez., im Uferwasser, nicht selten, 14. 7. 23.

C. bioculatum Bréb. — Häufig in Seen und kleineren stehenden Gewässern. Vorher aus der Umgebung von Rīga (Treboux) und Liepāja (Conrad) notiert. Die fa. *depressa* Schaarschm. aus dem Linezers b. Rīga und aus Vecbrenguļi, in einer Lache b. Ges. Ciekurzis (leg. A. Zāmelis).

C. bioculatum Bréb. var. *hians* W. et G. S. West. — Zellen 17—20 μ lang, 16—19 μ breit, ca. 8 μ dick, Isthmus 8 μ. Membran fein granuliert, etwas rauh, also nicht typisch punktiert.—

K. Skrunda, sumpfiger Wiesentümpel am Wege nach Rudbārži, häufig, 2. 8. 26. V. Ogre, Wiesengraben in der Umgegend d. Stadt, Oktober 1924.

C. biretum Bréb. — K. Pērkone b. Liepāja, Graben d. Befestigungen, August 1913 (Conrad); Rucava, Graben im Walde; Blauen Berge b. Slītere, Tümpel am Rande eines Kiefernwaldes unweit Jaunlīdumi, in grösserer Menge, zusammen mit der var. *trigibberum*, 22.6.28. Z. Bērze-Sīpele Wald b. Slampe, sumpfige Lache am Rande des „Svilums". V. Sloka-Moor, Graben am Bahndamm; Tireļ-Moor b. Olaine, Tümpel der Übergangszone, nicht selten; Jaunciems an d. Nordostseite des Ķīšezers, Moorpfütze im Walde, 6. 5. 23. L. Okra, kleiner See, 14.7.23. — Für das Ostbaltikum spez. Eesti in der Nähe von Pärnu zuerst b. Treboux.

C. biretum Bréb. var. *trigibberum* Nordst. — K. Blauen Berge b. Slītere, Tümpel am Rande eines Kiefernwaldes unweit Jaunlīdumi, zusammen mit der Hauptform, 22.6.28. V. Aluksnes ez., Uferwasser, 7. 7. 27 (leg. N. Delle).

C. Blyttii Wille. — K. Usmas ez., Viskuzes sala, Ufertümpel an der Ostseite, Mai 1923. V. Juglas ez. unweit Rīga, Uferwasser, Mai 1921; Sidrabezers, zwischen anderen Algen der Uferzone, vereinzelt. — Die fa. *bipunctata* Dick von Vecbrenguļi (V), aus einer Lache b. Ges. Ciekurzis zusammen mit verschiedenen anderen Desmidiaceen (s. *Cosm. annulatum*), 11.9.28 (leg. A. Zāmelis). Die Zellen hier 21—25 μ lang, 19—21 μ breit, 13—14 μ dick, Isthmus ca. 7—8 μ. In dem von mir untersuchten Material sind die Zellen, ausser den paar kleineren etwas länglichen Wärzchen direkt über dem Isthmus, fast ebenso konstant durch zwei grössere runde Warzen am Oberrande der Halbzelle charakterisiert, ähnlich Fig. 15—16 auf Taf. 19 b. Dick (Desmid. Flora von Süd-Bayern. III. Krypt. Forsch. 1926). Sie treten auch in Seiten- und Scheitelansicht scharf hervor. Taf. III, Fig. 4—6.

C. Blyttii Wille var. *novae-sylvae* W. et G. S. West. — V. Sidrabezers, Sphagnetum an der Nordwestseite, ziemlich selten unter einer Reihe anderer Desmidiaceen.

C. Boeckii Wille. — K. Usmas ez., im Uferwasser, vereinzelt. Z. Džūkste, Pienavas ez. V. Kaņierezers, im Uferwasser, einzeln; Limbažu ez. (leg. A. Apinis); Raiskuma ez. unweit Cēsis, Sphagneten am Ufer etc., nicht selten die fa. 31 b. West tab. 86.

C. botrytis Menegh. — Häufig und gemein. Frühere Angaben für das Gebiet b. Treboux, Conrad etc. Zygoten aus dem Sidrabezers unweit Rīga, 19. 5. 25, in schleimigen Algenüberzügen auf Stengeln von Wasserpflanzen. Mit Fortsätzen 65—81 μ im Durchmesser, ohne Fortsätze 47—52 μ.

C. botrytis Menegh. var. *depressum* W. et G. S. West. — K. Usmas ez. Nordbucht, nicht selten im Uferwasser zwischen Fadenalgen. V. Sidrabezers, ziemlich häufig; Aiviekste b. Saviena, in gallertigen Algenansammlungen im Uferwasser, vereinzelt (leg. N. Malta). L. Rušonu ez., im Plankton, 13. 7. 23.

C. botrytis Menegh. var. *gemmiferum* (Bréb.) Nordst. — K. Blauen Berge b. Slītere, Tümpel im Walde b. d. Buschwächterei Langmaņi, 21. 6. 28. L. Rušonu ez., Tümpel am Ufer, ziemlich reichlich, 14. 7. 23.

C. botrytis Menegh. var. *mediolaeve* West. — K. Usmas ez., vereinzelt im Uferwasser; Kandava, Tümpel am Wege b. Ozolkalns, Juli 1924; Teitupe b. Ķesterciems am Rigaschen Meerbusen, 25.7.22. V. Flachsweiche am linken Ufer d. Gauja zwischen Līgatne und Sigulda; Raiskuma ez. unweit Cēsis, L. Graben am Wege von Lazdāni nach Randole, 10. 7. 23.

C. botrytis Menegh. var. *tumidum* Wolle. — Zellen 65—87 μ lang, 54—68 μ breit, 35—41 μ dick, Isthmus 17—21 μ. — V. Raiskuma ez. unweit Cēsis, September 1928. L. Rušonu ez. häufig im Uferwasser, 13. 6. 23; Ežezers b. Bukmuiža, 10.8.28 (leg. A. Apinis).

C. Brébissonii Menegh. — K. Sumpf zwischen Ķipatciems und Mērsrags an der Nordwestseite des Engures ez., Tümpel, einzeln, Juli 1922. V. Linezers b. Rīga, selten zwischen anderen Desmidiaceen im Sphagnetum am Ufer.

C. Broomei Thw. — K. Rucava, Graben im Walde b. d. Eibenreservat, 30. 6. 23; Ziemupe, Tümpel in den „Grīņi", Juli 1921. Z. Tukums, Graben am Wege zum Milzukalns, 8. 5. 27. V. Babītes ez., Ufertümpel b. d. Spuņupe, Juli 1925; Tümpel am Bahndamm zwischen Babīte und Priedaine, vereinzelt; Līnezers b. Rīga.

C. caelatum Ralfs. — K. Nordabhang d. Blauen Berge b. Dundaga, Slītere, Bachschlucht unweit Jaunlīdumi, vereinzelt zwischen Moosen an feuchten überrieselten Granitblöcken. V. Pūces ieži am linken Ufer d. Gauja zwischen Līgatne und Sigulda, Tümpel am Sandsteinfelsen, Juni 1922; Siekšezers unweit Rīga, halbausgetrockneter Moortümpel auf Torfboden südlich v. d. See, in grösserer Menge, zusammen mit einigen anderen arktisch-alpinen Desmidiaceen (s. *Penium Borgeanum* n. sp.), 26. 7. 24.

C. caelatum Ralfs var. *spectabile* (De Not.) Nordst. — K. Blauen Berge, Slītere, Tümpel am Rande eines Kiefernwaldes unweit Jaunlīdumi, einzeln zwischen Fadenalgen etc., 22. 6. 28. V. Siekšezers unweit Rīga, halbausgetrockneter Moortümpel auf Torfboden südlich v. d. See, zusammen mit der typischen Form etc.

C. calcareum Wittr. — V. Burtniekezers, im Uferwasser an der Südseite, besonders in den filzigen Lagern von *Hydrocoryne spongiosa* Schwabe, 20. 6. 23.

C. circulare Reinsch. — K. Skrunda, sumpfige Wiesentümpel und Gräben am Wege nach Rudbārži, in Gesellschaft von *C. Lundellii, C. depressum, C. ochthodes* var. *amoebum, C. retusum, C. bioculatum* var. *hians, Closterium Jenneri, Cl. praelongum* etc. und einer Reihe interessanter Euglenaceen, wie *Phacus anacoelus* Stokes, *Ph. suecica* Lemm., *Ph. longicauda* (Ehrnb.) Duj. var. *ovata* Skvortzow etc. zwischen Watten von *Spirogyra nitida* und anderen Fadenalgen, 2. 8. 26. Z. Tümpel am Nussberge unweit Baldone, 27.5.23 (Dannenberg). V. Sigulda, Tümpel in der Bachschlucht von Vikmeste, Mai 1921.

C. connatum Bréb. — Länge 65—98 μ, Breite 46—75 μ, Dicke 43—60 μ, Isthmus 35—51 μ. — K. Usmas ez., im Uferwasser an der Insel Viskuze, vereinzelt. Z. Gailīšezers b. Tukums, häufig. V. Sidrabezers und Siekšezers unweit Rīga, sehr häufig; Raiskuma ez. und Rustegezers unweit Cēsis, in schleimigen Algenüberzügen auf Stengeln von Wasserpflanzen und in Algenwatten, nicht selten; Alauksts (leg. O. Spārns); Vecbrenguļi, Tümpel am Waldrande b. Ges. Ciekurzis, 11. 9. 28 (leg. A. Zāmelis). L. Rušonu ez., Insel Lielā sala, im Uferwasser, 13. 7. 23; Rasnas ez., Tümpel am Ufer unweit Lipuški.

Die Art kenne ich auch von den estländischen Inseln Saaremaa (Oesel) und Hiiumaa (Dagö).

C. conspersum Ralfs. — K. Roja unweit Melsilciems, Juni 1921; Rucava, Moor am Wege nach Pape, Randgraben, Juni 1923. V. Sloka-Moor, Dūņezers, im Uferwasser zwischen Algenwatten; Biķernieki b. Rīga, sumpfiger Graben westlich von dem Āņezers; Linezers b. Rīga; Lauges-Moor b. Līgatne, Bächlein unweit Kartūži, August 1922; Raiskumezers unweit Cēsis; L. Ilzes ez., in Ufertümpeln, vereinzelt, Juli 1923.

C. conspersum Ralfs var. *latum* (Bréb.) W. et G. S. West. — V. Sidrabezers, ziemlich häufig, bes. im Sphagnetum an der Nordwestseite; Lauges-Moor b. Līgatne, Bächlein unweit Kartūži, zusammen mit der Hauptform. — Im Gebiet zuerst aus der Umgebung von Rīga angegeben (Treboux).

C. contractum Kirchn. — Zellen 35—48 μ lang, 25—36 μ breit, 17—20 μ dick, Isthmus 7—10 μ; Zellen von einer mehr oder weniger dicken Gallerthülle umgeben. — V. Lanstiņezers und Venčezers unweit Rīga; Maizezers b. Limbaži, im Uferwasser, Mai 1928 (leg. A. Apinis); Raiskuma ez., Tümpel auf einer überfluteten Wiese an der Nordostseite, September 1928. Die fa. *Jacobsenii* (Roy) W. et G. S. West aus einem Bächlein in Kartūži, am Rande des Lauge-Moores.

C. contractum Kirchn. var. *ellipsoideum* (Elfv.) W. et G. S. West. — V. Rustegezers unweit Cēsis, September 1928. L. Rušonu ez. im Plankton, vereinzelt, 13. 7. 23.

C. controversum West. — L. Rušonu ez., im Uferwasser um die Insel Lielā sala, 13. 7. 23.

C. crenatum Ralfs. — V. Laŋğu ieži b. Lode am linken Ufer d. Gauja, zwischen Moosen und *Vaucheria* Rasen.

C. cucurbita Bréb. — Mehr oder weniger häufig fast in allen von mir besuchten Mooren beobachtet. Stellenweise, bes. in Tümpeln und Lachen der Übergangszone, sogar massenhaft. Oft zusammen mit *Cylindrocystis Brébissonii*, *Penium curtum*, *Netrium digitus*, *Netrium oblongum* und *Cosmarium obliquum*. Die fa. *latior* West aus einem Moore am Wege von Ķemeri nach Antiņciems, vereinzelt unter der Art.

C. cyclicum Lund. var. *arcticum* Nordst. fa. — Zellen 54—58 μ lang, 54—59 μ breit, 24—26 μ dick, Isthmus 19—21 μ breit, mit geöffnetem äusserem Teil. Vorderansicht abgerundet sechseckig, Scheitel ziemlich abgestutzt, flach 4 wellig, Seiten stark 4 kerbig Die Randkerben gehen auf den Breitseiten radial in mehreren konzentrischen Wellenzügen über, die gegen die Mitte allmählich verschwinden. In bezug auf die Papillosität gibt es mehrere Formen. Bei einigen tragen die Kerben je zwei kleine Papillen, bei anderen sind diese mehr oder weniger reduziert bis glatt. Von der Seite gesehen sind die Halbzellen mehr abgerundet und mit tieferer Einschnürung als bei West gezeichnet. Scheitelansicht schmal elliptisch, Rand leicht wellig. Taf. III, Fig. 7—8. — V. Sidrabezers unweit Rīga, nicht selten im Uferwasser zwischen anderen Desmidiaceen.

C. cyclicum Lund. var. *Nordstedtianum* (Reinsch) W. et G. S. West. — Länge 46—50 μ, Breite 50—53 μ, Dicke 24—27 μ, Isthmus 17—20 μ. — V. Buļļi, nasse Strandniederungen vor den Dünen am linken Ufer der Lielupe-Mündung. In gallertigen Lagern von Chroococcaceen etc. zwischen Moosen, mehrmals.

C. cymatopleurum Nordst. — Ķ. Sumpfige Waldtümpel nordwestlich von Engures ez. zwischen Ķipatciems und Mērsrags, Juli 1922. V. Kaņierezers, vereinzelt in Ufertümpeln, bes. an der Nordwestseite; Sidrabezers unweit Rīga, nicht selten. Hier auch einige Formen mit Übergangscharakter zum *C. obtusatum* und dessen Varietäten.

C. Davidsonii Roy et Biss. — Zellen 32—36 μ lang, 24—27 μ breit, 15—17 μ dick, Isthmus 14—16 μ. Dieses *Cosmarium* habe ich in typischer Form aus Algenmaterial von einem Sumpf südlich der Lielie Kangari (V.) am Wege nach Turkalne gesehen. Ich halte es für eine gut charakterisierte Art, die nicht als Varietät zu *C. tetragonum* zu stellen ist. An

dem genannten Standort kam *C. Davidsonii* vergesellschaftet mit *C. annulatum*, *C. anceps*, *C. speciosum* var. *biforme*, *C. ochthodes* var. *amoebum* etc. vor, 10.6. 27.

In der Nähe zu *C. Davidsonii* gehört auch ein *Cosmarium*, das ich in einem Tümpel im Moore südlich von Siekšezers fand. Es kam mit einer Reihe arktisch-alpiner Desmidiaceen (vergl. *Penium Borgeanum* n. sp.) zusammen vor. Die Zellen sind rechteckig, Sinus seicht und schmal, nach aussen auf kurze Strecke plötzlich erweitert. Halbzellen gestutzt pyramidförmig. Scheitel breit vierwellig, Seiten dreiwellig, Kerben leicht biundulat, basal mit kleinen Papillen. Die Randkerben (Wellen) gehen auf der Breitseite in je zwei Paar Papillen über. Jederseits über dem Isthmus eine Reihe von 6—8 länglichen Erhabenheiten. Seitenansicht länglich rechteckig mit einer Auftreibung an Stelle der Erhabenheiten. Scheitelansicht breit elliptisch, an den Seiten leicht bauchig. Länge 23—27 μ, Breite 17—20 μ, Dicke 12—14 μ, Isthmus 10—12 μ. Taf. III, Fig. 14—16. — n meinen Notizen habe ich die Form als *C. pseudodavidsonii* benannt.

C. decedens (Reinsch.) Racib. fa. *minor* n. f. Taf. III, Fig. 9—12. — Differt a typo cellulis minoribus. Long. 16—19 μ, lat. 7—9 μ, crass. 5,5—7 μ, lat. isthm. 6—7 μ. — Zellen um die Hälfte kleiner als bei der Hauptform, sonst sehr typisch. Ich fand es in einem halbausgetrockneten Tümpel auf Torfboden im Moore südlich von Siekšezers unweit Rīga (V), zusammen mit mehreren anderen arktisch-alpinen Formen (s. *Penium Borgeanum* n. sp.), 26. 7. 24.

C. densegranulatum n. sp. Tab. III, fig. 17—20. — Cellulae parvae, a fronte visae medio incisura introrsum acuta lineari, extrorsum extremo dilatata profunde constrictae. Semicellulae depressae, oblongo-sexangulares, a latere visae rotundatae, a vertice visae ellipticae, lateribus medio utrimque subtumidis. Membrana granulis parvis dense et irregulariter ornata. Long. cell. 13—15 μ, lat. 14—16 μ, crass. 6,5—8 μ, isthm. 4—5 μ.

Hab. Latvia, Vecbrenguļi in lacuna aquae dulcis. (leg. A. Zāmelis).

C. densegranulatum erinnert an einigen Formen von *C. abbreviatum* Racib., hat jedoch mehr elliptische Halbzellen und eine dicht granulierte Membran. Nach Herrn Dr. Borge (in litt.) soll sie auch Ähnlichkeit mit *C. orthopunctulatum* Schmidle aufweisen, dass aber viel grösser ist. Ueber die anderen Desmidiaceen, die mit der neuen Form vergesellschaftet vorkamen s. b. *C. protuberans*.

C. dentiferum Corda. — K. Blauen Berge b. Slītere, Tümpel im Walde b. d. Buschwächterei Langmaņi, in Gesellschaft

von *C. botrytis* var. *gemmiferum*, *Pleurotaeniopsis Debaryi*, *Staurastrum saxonicum* etc., 21. 6. 28.

C. depressum (Naeg.) Lund. — K. Kandava, am linken Ufer d. Abava unterhalb der Schwefelquelle, Tümpel in den *Myrica gale* und *Potentilla fruticosa*-Beständen, Juni 1921; Engures, Mācītājupe, Juli 1922; Skrunda, sumpfige Wiesentümpel am Wege nach Rudbārži, 2. 8. 26. Z. Džūkste, Pienavas ez., im Plankton. V. Ogre, Hypnetum im Walde nördlich v. d. Stadt, Oktober 1924: Flachsweiche am linken Ufer d. Gauja zwischen Līgatne und Sigulda, ziemlich reichlich, 19. 5. 23; Raiskuma ez. unweit Cēsis, häufig im Plankton, September 1928; Alauksts, im Plankton des Sees (leg. O. Spārns).

C. depressum (Naeg.) Lund. var. *achondrum* (Boldt) W. et G. S. West. — Das auffallendste bei dieser Form, z. T. auch schon b. d. Art selbst, ist das grosse, runde von einer sehr dicken scharf begrenzten Stärkehülle umgebenes Pyrenoid in jeder Zellhälfte. Da der Chromatophor hier im Gegensatz meist sehr zart ist, tritt das Pyrenoid besonders schön hervor. Die von mir gemessenen Exemplare waren 39—47 μ lang, 40—48 μ breit, 20—23 μ dick, Isthmus 10—14 μ. Halbzellen typisch subhexagonal-elliptisch mit abgestutztem Scheitel.— K. Skrunda, sumpfige Wiesentümpel am Wege nach Rudbārži, zusammen mit der Art, August 1926. V. Koknese, Tümpel am Wege unweit Staburags; Raiskuma ez. unweit Cēsis, im Plankton und Ufertümpeln, häufig; Alauksts, zusammen mit der Hauptform (leg. O. Spārns). L. Ežezers b. Bukmuiža (leg. A. Apinis).

C. didymochondrum Nordst.— Zellen 40—46 μ lang, 30—35 μ breit, 19—23 μ dick, Isthmus 10—12 μ. Membran ziemlich dick, meist etwas hellbräunlich, Papillen, bes. die zwei über dem Isthmus gelegenen, bei einzelnen Exemplaren mehr oder weniger reduziert. Scheitel schwach 4—6 wellig. Taf. III, Fig. 21—22. — K. Nordabhang d. Blauen Berge b. Slītere, auf einem feuchten Granitblock zwischen Moosen, einzeln. V. Kalkfelsen Staburags am linken Ufer d. Daugava oberhalb Koknese, häufig zwischen Moosen und *Scytonema mirabile*-Rasen an überrieselten Stellen; nicht selten auch von anderen Lokalitäten an Dolomitfelsen der Daugava-Ufer zwischen Koknese und Pļaviņas. Die Alge kommt hier vergesellschaftet mit mehreren Formen aus der *C. speciosum*-Gruppe, *C. laeve* und dessen var. *septentrionale*, *C. formosulum*, *C. subcrenatum*, *C. Meneghini*, *C. granatum*, *Staurastrum punctulatum* var. *subproductum*, *St. alpinum*, verschiedenen Blaualgen, Diatomeen etc. vor. Thunmark [1]) beschreibt von ähnlicher Biozoenose an rezenten Kalktuffen aus Schweden ein zum *C.*

[1]) Thunmark, S., Bidrag till kännedomen om recenta kalktuffer. Geol. Fören. Förhandl. Bd. 48. H. 4. 1926, p. 560, fig. 8.

didymochondrum sehr nahe stehendes und ersichtlich es hier vikariierendes *C. vernum* Thunmark.

C. didymoprotupsum W. et G. S. West. — Länge 65—70 μ, 54—60 μ breit, Dicke 34—40 μ, Isthmus 17—19 μ. Die Granulierung auf den zwei zentralen Tumoren besteht aus grösseren mehr konzentrisch angeordneten Papillen als bei West das gezeichnet. Zwischen dem Isthmus und den Tumoren eine Reihe von vier grösseren Papillen. Taf. III, Fig. 26. — L. Ežezers b. Bukmuiža, im Uferwasser, zusammen mit *C. protractum, C. Turpinii, C. punctulatum, C. tetraophthalmum, C. botrytis, C. quadratulum, Euastrum insulare* etc., also einer Reihe gewöhnlicher für eutrophierte Seen charakteristischer Desmidiaceen, August 1928 (leg. A. Apinis).

C. difficile Luetkem. — Bekannt von verschiedenen Oertlichkeiten im Gebiet in Seen und Sümpfen, auch in der Umgebung von Rīga mehrfach. Bevorzugt jedoch mehr oligotrophe Gewässer und Sphagneten.

C. difficile Luetkem. var. *sublaeve* Luetkem. — Ähnliche Frequenz, wie b. der typischen Form, mit ihr zusammen oder vereinzelt. Juli 1924 fand ich im Sidrabezers unweit Rīga, wo die Varietät und ebenso die Art häufig ist, eine Zygote mit zwei anhängenden Zellhälften von *C. difficile* var. *sublaeve* die sehr wahrscheinlich auch hierher gehörten. Die Zygote war kugelig, mit vielen stumpfen Vorsprüngen resp. Papillen, ohne diese 25μ, mit — 33 μ im Durchmesser. Exospor und die von ihm gebildeten Papillen hyalin, Mesospor gelbbraun. Taf. III, Fig. 13.

C. elegantissimum Lund. fa. *minor* West. — V. Maizezers b. Limbaži, Uferlache, vereinzelt, Mai 1928 (leg. A. Apinis). L. Mošņica-Moor b. d. Station Nīcgale, Tümpel der Randzone, Juli 1923.

C. elongatum Racib. — Diese Art kommt im Sidrabezers unweit Rīga in zwei Formen vor., die etwa denen von Borge[1]) aus Schweden beschriebenen und abgebildeten entsprechen. Die kleinere mehr ovalzylindrische Form hat ähnliche Zellform und Grösse, wie die fa. brevior b. Borge, besitzt aber einen mehr abgestutzten Scheitel. Länge der gemessenen Exemplare 136—150 μ, Breite 40—44 μ, Isthmus 38—41 μ. Membran ziemlich dünn, am Scheitel etwas verdickt, glatt. Nur mit der Immersion sind Membranporen nachzuweisen. Taf. IV, Fig. 2. Die grössere Form, die gut mit der fa. minor Borge's übereinstimmt, also an den Enden leicht vorgezogen und abgestutzt ist, ist 150—163 μ lang, 44—46 μ breit, Isthmus 40—43 μ.

[1]) Borge, O., Beiträge zur Algenflora von Schweden. Arkiv för Botanik, 18. No 10. 1923, p. 8, tab. 1, fig. 3—4.

Membran distinkt punktiert. Der zentrale Teil des axillaren Chromatophores nimmt ungefähr ²/₃ von der Länge der Zellhälfte ein und geht in 8 radialen Platten aus, deren obere Teile bis zum Zellende reichen. Pyrenoide 2—3. Taf. IV, Fig. 1. *C. elongatum* nimmt gewissermassen vermittelnde Stellung zwischen einigen grösseren zylindrischen Formen aus der Gattung *Cosmarium* und ähnlichen von *Pleurotaeniopsis* ein. Man denke nur den Chromatophor und die Pyrenoide noch mehr zerteilt und in einzelne parietale Bänder abgesondert, die Membranporen erbreitert, so entstehen Formen, die schon ziemlich mit *Pl. turgida* übereinstimmen können.

Im Sidrabezers fand ich die Form vereinzelt, jedoch mehrfach in der Uferzone unter *Pleurotaeniopsis turgida*, *Pl. ovalis*, *Pl. Debaryi*, *Cosmarium perforatum*, *C. connatum* etc.

C. exiguum Arch. — K. Pampaļi, Kažocenes-Moor, vereinzelt in Pfützen der sumpfigen Uferzone, 15. 6. 24. V. Rīga, Wasserbehälter in der Handelsgärtnerei Wagner, 17. 12. 24 (Dannenberg).

C. formosulum Hoff. — Verbreitet in grösseren und kleineren Gewässern des Gebietes, besonders häufig in der Uferzone meso- und eutropher Seen. Zusammen mit Formen des *C. granatum*, *C. punctulatum*, *C. subprotumidum*, *C. subcrenatum*, *C. Meneghini*, *C. impressulum*, *C. protractum*, *C. tetraophthalmum* etc. bilden sie eine hin und wieder vorkommende *Cosmarium*-Assoziation der Gewässer erwähnten Typus. *C. formosulum* findet man auch an feuchten oder überrieselten Sandstein- und Dolomitfelsen.

C. formosulum Hoff var. *Nathorstii* (Boldt) W. et G. S. West.— Zellen 40—55 μ lang, 39—55 μ breit, 22—25 μ dick, Isthmus 13—16 μ — K. Blauen Berge b. Slītere, Tümpel im Walde b. d. Buschwächterei Langmaņi, 22. 6. 28. V. Ķīšezers b. Rīga, häufig in Ufertümpeln; Kaņierezers, nicht selten, zusammen mit der Hauptform; Burtniekezers, im Uferwasser b. d. Gute, 20. 6. 23; Raiskuma ez. und Rustegezers unweit Cēsis, September 1928. L. Rušonu ez., sehr häufig im Uferwasser, 13. 7. 23; Rasnas ez.

C. garrolense Roy et Biss. — Länge 28—35 μ, Breite 22—25 μ, Dicke 15—16 μ, Isthmus ca. 10 μ. — V. In einer Pfütze am Wege zwischen Limbaži und Umurga, 13. 6. 27 (leg. A. Apinis).

C. globosum Bulnh. — Z. Gailīšezers b. Tukums. Sphagnetum am Ufer; Gut Spirgus unweit d. Stat. Slampe, Bauernhof Piči, Flachsweiche, 6. 11. 23 (Dannenberg). V. Putnezers am Wege von Ķemeri nach Bigauņi, mit *Drosera rotundifolia* und *D. anglica* bewachsene Stelle a. d. Nordwestseite des Sees; Moor südlich von Siekšezers unweit Riga; Solitude-Moor, Graben am Rande.

C. globosum Bulnh. var. *minus* Hansg. — Zellen 18—20 μ lang, 14—16 μ breit, 11—13 μ dick, Isthmus 10—13 μ. Taf. III, Fig. 31. — V. Kaņierezers, Pfützen mit Moorwasser an der Südostseite, vereinzelt unter anderen Desmidiaceen, wie *C. Pokornyanum, C. holmiense, C. subexcavatum* var. *ordinatum, C. pseudoexiguum* var. *angustatum, Euastrum insulare* etc., mehrfach; Flachsweiche am linken Ufer d. Gauja zwischen Līgatne und Sigulda, einzelne Exemplare in Gesellschaft anderer Cosmarien und Staurastren, 19. 5. 23.

C. granatoides Schmidle. — Diese Form sah ich im Algenmaterial (ges. 8. 7. 27) von Eesti, Insel Hiiumaa (Dagö), vereinzelt in Pfützen des Moores Pihla Rabba Soo. Aus Lettland noch nicht bekannt.

C. granatum Bréb. — Häufig und gemein, besonders in Seen. Auch hier kommt es gewöhnlich in einer Reihe Variationen vor, wie B o r g e das schon aus dem Tåkernsee in Schweden beschrieben und abgebildet hat. Für das Ostbaltikum zuerst b. T r e b o u x (1901) aus der Umgegend von Pärnu vermerkt.

Zygoten aus dem Sidrabezers b. Rīga, Juli 1924. Diese kugelig, mit zahlreichen ziemlich langen spitzen Stacheln, ohne Stacheln 26—28 μ, mit 35—41 μ im Durchmesser. Exospor und die von ihm gebildeten Stacheln hyalin, Mesospor gelbbraun. Taf. III, Fig. 13.

C. granatum Bréb. var. *elongatum* Nordst. — V. Kaņierezers, zusammen mit dem Typus.

C. granatum Bréb. var. *subgranatum* Nordst. — Hin und wieder von mehreren Örtlichkeiten, einzeln oder unter der Hauptform.

C. Hammeri Reinsch. — V. Sidrabezers unweit Rīga, nicht selten im Sphagnetum an der Nordwestseite; Lanstiņezers unweit Rīga, häufig im Uferwasser bzw. Tümpeln an der Ostseite, zusammen mit *Euastrum insigne, C. Portianum, C. pseudamoenum, Staurastrum*-Arten etc. Vorher aus der Umgebung Rigas ohne nähere Fundortsangabe (Treboux).

C. holmiense Lund. — Die gemessenen Exemplare 39—55 μ lang, 24—34 μ breit, 18—24 μ dick, Isthmus 15—18 μ. Membran meist gleichmässig punktiert, seltener beobachtet man eine Anhäufung der Poren in mehreren Gürteln um die oberen Ecken der Zellhälften, etwa wie bei der var. *integrum* (s. u.). Taf. III, Fig. 24. — K. Usmas ez., mehrfach im Uferwasser um die Inseln des Sees etc. V. Kaņierezers, ziemlich häufig in der Uferzone, zusammen mit der var. *integrum*; Alauksts, im Uferwasser des Sees, nicht selten (leg. O. Spārns).

C. holmiense Lund. var. *integrum* Lund. — Länge 48—60 μ, Breite 27—30 μ, Dicke 19—25 μ, Isthmus 14—18 μ, Apex

22—25 μ breit. Membran grösstenteils glatt, die Poren nur um die Enden der Zelle in drei Gürteln lokalisiert. Der grössere Porengürtel umläuft, mit kleiner Unterbrechung in der Mitte, den ganzen oberen Teil der Halbzelle, die zwei kleineren gehen beiderseits von der apikalen Einschnürung an den Seiten schräg nach oben. In den Gürteln stehen die Poren so eng miteinander zusammen, dass hier an den Seiten die Membran fast zu fehlen scheint. Taf. III, Fig. 25. — V. Kaņierezers, ziemlich häufig im Uferwasser, zusammen mit der typischen Form; Sidrabezers unweit Riga, häufig; Alauksts, häufig im Uferwasser bzw. Ufertümpeln (leg. O. Spärns). L. Rušonu ez., nicht selten unter anderen Cosmarien der Uferzone.

C. humile (Gay) Nordst. — Verbreitet in stehenden und langsam fliessenden Gewässern. Wie die meisten ubiquitären Formen, gekennzeichnet durch eine Reihe von Variationen und Abweichungen, die jedoch im Gebiete noch wenig untersucht sind. Die Art schon vorher aus dem Stadtkanal von Rīga (Graudiņa) notiert.

C. humile (Gay) Nordst. var. *danicum* (Boerges.) Schmidle.— K. Rucava, sumpfiger Graben am Wege nach Pape, 30. 6. 23. V. Sumpf südlich von den Lielie Kangari am Wege nach Turkalne, vereinzelt, 10. 6. 27.

C. humile (Gay) Nordst. var. *glabrum* Gutw. -- Mehrfach von verschiedenen Stellen im Gebiete, einzeln oder mit der Hauptform zusammen.

C. humile (Gay) Nordst. var. *striatum* (Boldt) Schmidle. — Wie vorige, meist in Seen.

C. humile (Gay) Nordst. var. *substriatum* (Nordst.) Schmidle.— K. Papes ez., an der Ostseite im Uferwasser, 30. 6. 23. V. Baltezers unweit Rīga, Ufertümpel an der Südseite; Ķīšezers b. Rīga, mehrfach.

C. impressulum Elfv. — Scheint im Gebiet ziemlich verbreitet zu sein. Ich habe sie hin und wieder aus verschiedenen Seen und kleineren Gewässern bemerkt. Auch in der Umgebung Rīgas ist sie nicht selten.

C. inconspicuum W. et G. S. West. — K. Mazirbe, Sphagnetum im Walde, Juni 1921. Z. Tukums, Graben am Wege zum Milzukalns, Mai 1925. V. Flachsweiche am linken Ufer der Gauja zwischen Līgatne und Sigulda 19. 5. 23; Vecbrenguļi, Tümpel auf einem Brachacker b. Ges. Ciekurzis, September 1928 (leg. A. Zāmelis). L. Malnava b. Kārsava, Hanfloch, August 1927 (leg. J. Peniķe).

C. isthmochondrum Nordst.— Zellen 34—37 μ lang, 29—30 μ breit, 19—21 μ dick, Isthmus 8—10 μ breit. — V. Sidrabezers unweit Rīga, häufig in der Uferzone, bes. im Sphagnetum an der

Nordwestseite und in einer kleineren mehr eutrophierten Bucht an der Südostseite.

C. jenisejense Boldt. — K. Blauen Berge b. Slītere, Graben am Rande eines Kiefernwaldes b. Ges. Jaunlīdumi, sehr vereinzelt unter mehreren *Cosmarium*-Arten, *Penium cucurbitinum, Staurastrum pilosum*, Closterien, *Mougeotia viridis*, *Zygnema pectinatum* etc., 22. 6. 28.

C. laeve Rbh. — K. Usma, Sphagnetum im Walde b. d. Station, spärlich, August 1924; Kandava, Bächlein am rechten Ufer d. Abava etwas unterhalb d. Stadt, zwischen Moosen und *Trentepohlia aurea* (L.) Mart. Rasen auf Steinblöcken, ziemlich reichlich, zusammen mit anderen Cosmarien etc., 29. 5. 22. V. Kaņierezers, vereinzelt im Uferwasser; Kalkfelsen Staburags am linken Ufer d. Daugava oberhalb Koknese, an überrieselten Stellen zwischen Moosen etc., nicht selten und zusammen mit der var. *septentrionale* und anderen Cosmarien (s. *C. didymochondrum*).

C. laeve Rbh. var. *octangularis* (Wille) W. et G. S. West.— V. Dolomitufer der Daugava zwischen Koknese und Pļaviņas, mehrmals an überrieselten Stellen zwischen Moosen, *Scytonema mirabile*- und *Vaucheria*-Rasen.

C. laeve Rbh. var. *septentrionale* Wille. — Zellen 25—29 μ lang, 14—19 μ breit, 9—12 μ dick, Isthmus 5—6 μ. — V. Kaņierezers, in Ufertümpeln etc., nicht selten mit der Hauptform und anderen Cosmarien zusammen; Kalkfelsen Staburags am linken Ufer d. Daugava, an überrieselten Stellen (vergl. *C. didymochondrum*).

C. latifrons Lund. — Zellen 34—38 μ lang, 29—39 μ breit, 22—26 μ dick, Isthmus 12—15 μ. Die typische Form etwas seltener unter einer etwas abweichenden, bei der die mittleren in drei aufrechten Reihen stehenden Papillen, von den basalen abgesehen, mehr zusammengeflossen sind. Dieses äussert sich auch in dem a latere Bild. Taf. III, Fig. 36. — V. Raiskuma ez. unweit Cēsis, Ufertümpel; Sidrabezers b. Rīga, vereinzelt; Flachsweiche am linken Ufer d. Gauja zwischen Līgatne und Sigulda, zusammen mit *C. ochthodes* var. *amoebum*, *C. formosulum, C. Ungerianum* var. *subtriplicatum*, *C. sphagnicolum*, *C. globosum* var. *minus*, *C. trilobulatum* var. *depressum*, vielen *Staurastrum*-Arten, *Glaucocystis nostochinearum* etc., 19. 5. 23; Katvare, unweit Limbaži, Mellezers, sumpfiges Südufer, in Gesellschaft mit *C. pseudoexiguum*, *C. obliquum*, *Staurastrum Simonyi*, *Euastropsis Richteri* etc., 24. 8. 28 (leg. A. Apinis). L. Puša, sumpfiger Wiesentümpel, Juli 1923.

C. Lundellii Delp. — K. Skrunda, sumpfiger Wiesentümpel und Gräben am Wege nach Rudbārži, zusammen mit *C. obsoletum*,

C. depressum, C. ochthodes, C. retusum, Closterium Jenneri, Desmidium aptogonum, Onychonema filiforme etc., 2. 8. 26. V. Sidrabezers und Venčezers unweit Rīga, einzeln unter anderen Desmidiaceen. L. Rušonu ez., vereinzelt im Uferwasser um die Insel Lielā sala, 13. 7. 23.

C. Lundellii Delp. var. *corruptum* (Turn.) W. et G. S. West.— V. Rustegezers unweit Cēsis, Sphagneten am Ost- und Südostufer, vereinzelt, September 1928.

Als eine extreme Form hierher zu rechnen ist auch ein *Cosmarium*, das ich im Juli 1927 in Eesti auf der Insel Hiiumaa (Dagö), Moor Pihla Rabba Soo, vereinzelt fand. Zellen subzirkular, mit nach aussen stark geöfnetem Sinus, 50—55 μ lang, 51 54 μ breit, 29—31 μ dick, Isthmus 22—24 μ. Halbzellen abgerundet pyramidförmig. Membran warzig, in der Mitte jeder Warze befindet sich die Pore. Die seitlichen Membranverdikkungen fehlen. Scheitelansicht rhomboid-elliptisch. Von der Seite gesehen sind die Halbzellen rund, der Sinus seicht. Taf. IV, Fig. 3.

C. margaritatum (Lund.) Roy et Biss. — Länge 68—108 μ, Breite 57—90 μ, Dicke 41—50 μ, Isthmus 22—34 μ. -- K. Nīca, sumpfige Lachen am Wege nach Rucava, vereinzelt, 28. 6. 23. V. Vecmīlgrāviș b. Rīga, Tümpel der moorigen Dünenniederungen zwischen Ķīšezers und dem Meere, Mai 1927; Biķernieki b. Rīga, Graben am Waldrande; Sidrabezers und Venčezers unweit Rīga, vereinzelt. L. Rušonu ez., im Uferwasser um die Insel Lielā sala, 13. 7. 23; kleiner See b. Skaistasmuiža, 9. 8. 28 (leg. A. Apinis).

C. margaritiferum (Turp.) Menegh. — Im Gebiete nicht selten, bekannt aus verschiedenen Örtlichkeiten in Seen und kleineren stehenden Gewässern. Die Art ist schon früher von mehreren Stellen in Lettland angegeben (Conrad, Dannenberg).

C. Meneghini Bréb. — Wiederholt aus verschiedenen Gegenden beobachtet, darunter auch die fa. *latiuscula* Jacobs. Für das Gebiet, spez. Eesti in der Nähe von Pärnu, ebenso aus Lettland in der Umgebung von Rīga zuerst b. Treboux (1901, 1913). Conrad (1914) zählt es auch von mehreren Stellen aus dem Bezirke Liepājas auf.

C. moniliforme (Turp.) Ralfs. — Zellen 25—39 μ lang, 14—18 μ breit, Isthmus 6—9,5 μ. — V. Linezers b. Rīga, nicht häufig im Sphagnetum am Ufer; Sidrabezers unweit Rīga, ziemlich häufig zwischen anderen Algen in der Uferzone; Edinburga I am Rigaschen Strande, Tümpel im Walde südöstlich v. d. Station; Alauksts sumpfige Stelle am Ufer des Sees (leg. O. Spārna). — Ausserdem kommt im Sidrabezers und in einem Moortümpel am Baltezers b. d. Wasseranstalt eine Form vor, die

etwa zwischen der fa. *punctata* Lagerh. und der var. *subpyriforme* W. et G. S. West steht. Die 38—45 μ langen, 20—26 μ breiten Zellen sind leicht abgeflacht. Isthmus 7—12 μ. Taf. III, Fig. 30.

C. Naegelianum Bréb. — V. Gewässer der Umgebung von Rīga (Treboux); Tümpel b. Lielā muiža unweit Rīga. 5. 8. 23 (Dannenberg).

C. nitidulum De Not. — Z. Daudzeva, Ges. Mežu Pālēni, Graben, August 1928.

C. novae-semliae Wille var. *sibericum* Boldt. — Länge 14—18 μ, Breite 14—16 μ, Dicke 8—10 μ, Isthmus 6,5—8 μ. Papillen auf den Ecken jederseits in etwa vier konzentrischen Kreisen. Die zentrale tumorartige Papille meist weniger stark entwickelt. Bei einzelnen Exemplaren findet man jedoch diese auch von typischer Grösse. Taf. III, Fig. 29.— L. Rasnas ez., sumpfiger Ufertümpel unweit Lipuški, ziemlich reichlich, in Gesellschaft verschiedener anderer Desmidiaceen, 15. 7. 23 und 12. 8. 28 (leg. A. Apinis).

C. obliquum Nordst. fa. *major* Nordst. — Zellen 21—27 μ lang, 19—23 μ breit, 13—15 μ dick, Isthmus 11—14 μ. — K. Kalču-Moor, etwa 6 km südlich von Vaiņode, in Tümpeln, reichlich, 29. 9. 28 (leg. P. Galenieks). V. Tireļ-Moor zwischen Olaine und dem Babītes ez. in Tümpeln und Pfützen, häufig; Solitude-Moor unweit Rīga, nicht selten; Moortümpel im Walde am Baltezers b. d. Wasseranstalt von Rīga, häufig unter anderen Desmidiaceen; Hochmoor zwichen Rūjiena und Mazsalace, reichlich in einem Tümpel, 18. 6. 23.

Es scheint mir, dass diese Form bei näherer Untersuchung für die meisten heimischen Hochmoore und Moorsümpfe als charakteristisch sich herausstellen wird. Dieselbe und *Cylindrocystis Brébissonii*, *Cosmarium cucurbita*, *Netrium digitus*, seltener *N. oblongum* und *P. phymatosporum* sind häufig die einzigen Desmidiaceen in kleineren Moortümpeln und Blänken.

C. obsoletum (Hantzsch) Reinsch. — Zellen 40—46 μ lang, ebenso breit und 20—22 μ dick, Isthmus 13—15 μ. Membran porös. Taf. IV, Fig. 12—13. — K. Skrunda, sumpfige Wiesentümpel und Gräben am Wege nach Rudbārži, zusammen mit *C. Lundellii*, *C. ochthodes*, *C. phaseolus* fa. *minor*, *C. bioculatum* var. *hians* etc., 2. 8. 26. V. Rīga, Gewässer der Umgegend (Treboux).

C. obtusatum Schmidle. — V. Lanstiņezers unweit Rīga, in Tümpeln am Ostufer, einzeln unter anderen Cosmarien etc., Juni 1921; Tümpel am Bahndamm zwischen Priedaine und

Babīte, August 1924; Rustegezers unweit Cēsis, nicht selten im Uferwasser.

Im Sidrabezers (V) eine Form, die etwa zwischen *C. obtusatum* var. *Beanlandii* W. et G. S. West und einigen Abarten von *C. cymatopleurum* steht. Zellen 68—71 μ lang 52—54 μ breit, Apex 22 μ, Isthmus 20—22 μ. Taf. IV. Fig. 8.

C. ochthodes Nordst. — K. Sabile, Graben an rechter Seite der Abava unterhalb der Stadt, Juli 1924. Z. Bērze-Sīpele Wald b. Slampe, sumpfiger Tümpel. V. Sidrabezers unweit Rīga, vereinzelt unter der var. *amoebum*; Flaschweiche am linken Ufer d. Gauja zwischen Līgatne und Sigulda, ziemlich reichlich, 13. 5. 23. L. Raznas ez., sumpfiger Ufertümpel an der Südwestseite unweit Lipuški, Juli 1923.

C. ochthodes Nordst. var. *amoebum* West. — Ziemlich gemein in Sümpfen und Moorgewässern. Vermerkt aus verschiedenen Gegenden im Gebiet.

C. orbiculatum Ralfs. — V. Moortümpel an der Nordseite der Lielie Kangari unweit d. Weges nach Turkalne, 15. 6. 23.

C. ornatum Ralfs. — K. Pērkone b. Liepāja, Graben d. Befestigungen, August 1913 (Conrad); Usmas ez. nicht selten unter anderen Cosmarien der Uferzone. Z. Džūkste, Pienavas ez. V. Sidrabezers und Linezers unweit Rīga, häufig; Graben am Wege von Ogre nach Turkalne, ziemlich reichlich 10. 6. 27; Rustegezers unweit Cēsis, im Uferwasser resp. Tümpeln, nicht selten; Maizezers b. Limbaži, sumpfige Uferpartie, häufig, Mai 1927 (leg. A. Apinis). — Aus dem ostbalt. Gebiet spez. Eesti in der Nähe von Pärnu vorher durch T r e b o u x (1901) bekannt.

C. orthostichum Lund. — K. Pampaļi, Lache am Rande des Kažocene-Moores, 15. 6. 23.

C. pachydermum Lund. — Die gemessenen Exemplare 80—108 μ lang, 70—82 μ breit, 49—55 μ dick, Isthmus 35—40 μ. Membran ca. 2—2,5 μ dick. — K. Sumpf zwischen Skrunda und Lēnas, unweit von d. ersteren, ziemlich reichlich, 2. 8. 26. V. Rīga, Līgojošais-Moor zwischen der Stadt und Ķīšezers, Graben, 5. 4. 25; Maizezers b. Limbaži, Sphagnetum am Nordostufer, Mai 1927; Sidrabezers und Siekšezers unweit Rīga; häufig; Raiskuma ez. und Rustegezers unweit Cēsis, häufig. — Für das Ostbaltikum zuerst aus Eesti in der Umgebung von Pärnu (Treboux).

C. pachydermum Lund. var. *aethiopicum* W. et G. S. West.— V. Raiskuma ez. unweit Cēsis, Tümpel auf einer überfluteten Wiese an der Nordostseite bei dem Bächlein nach Gauja, September 1928.

C. palangula Bréb. — K. Blauen Berge b. Slītere, Rukšu-Moor, vereinzelt in Blänken und Tümpeln, 21. 6. 28. V. Tīreļ-Moor, nicht selten in Tümpeln etc.

C. parvulum Bréb. — V. Moor südlich von Siekšezers unweit Rīga, Sphagnetum am Ufer eines Moorsees.

C. perforatum Lund. — Dieses *Cosmarium* kenne ich in zwei verschiedenen Formen von zwei Stellen im Gebiet. Im sumpfigen Tümpel auf einer überfluteten Wiese an der Nordostseite des Raiskuma ez. unweit Cēsis kam im September dieses Jahres zusammen mit verschiedenen anderen Desmidiaceen auch *C. perforatum* reichlich vor. Die Zellen von vorne gesehen leicht eckig-kreisförmig, Isthmus mässig eingeschnürt, Sinus nach aussen erweitert, nach innen spitz. Zellhälften niedergedrückt-halbkreisförmig mit etwas abgestutztem Scheitel, die Basisecken leicht vorgestülpt und schräg nach innen abgestutzt, mit verdickter Membran. Membran porös. Auf der Mitte der Zellhälften eine Gruppe (ca. 26—30) grösserer Poren. In Seitenansicht sind die Zellhälften mehr oder weniger kreisförmig mit abgerundetem Scheitel und flachem Sinus. Scheitelansicht zusammengedrückt elliptisch. Länge 60—70 μ, Breite 54—63 μ, Dicke 34—39 μ, Isthmus 31—36 μ. Einer viel stärker vom Typus abweichender Form begegnet man ziemlich reichlich im Sidrabezers unweit Rīga. Die Zellen mehr oder weniger kreisförmig mit leicht abgestutztem Scheitel. Sinus zusammengeschlossen. Zellhälften halbkreisförmig mit mehr abgerundeten Basisecken. Die Membranverdickung hier jedoch vorhanden. Membran ebenso porös, wie bei der vorigen Form, die grösseren Poren aber in geringerer Anzahl (ca. 20). Übergang von den kleineren Membranporen zu den grösseren ein allmählicher, wie es auch bei der erstgenannten Form der Fall ist. Ausserdem ist die Membran noch dicht punktiert. Die Punktierung fehlt im mittleren Teile, wo sich die grösseren Poren befinden. Das a latere Bild ähnlich dem der vorigen, a vertice Ansicht elliptisch. Zellen 70—95 μ lang, 70—87 μ breit, 42—51 μ dick. Isthmus 35—42 μ. Taf. IV, Fig. 4—5. Durch die grossen abgerundeten Zellen weicht die Form so stark vom Typus ab, dass sie besser als eine besondere Varietät (var. *rotundata*) aufzufassen ist.

C. phaseolus Bréb. — K. Dubeņi unweit Liepāja, Tümpel im Walde b. d. Station, 1. 7. 23; Blauen Berge b. Dundaga, Slītere, Tümpel am Waldrande unweit d. Ges. Jaunlīdumi 22. 6. 28. Z. Gailīšezers b. Tukums, vereinzelt, August 1925. V. Linezers b. Rīga, mehrmals zwsichen Algenmassen am Ufer; Sidrabezers, nicht selten, im Plankton etc.; Kaņierezers, Ufertümpel an der Südostseite, 25. 5. 25.

Eine Form, deren 17—20 μ langen, 16—18 μ breiten und 11—12 μ dicken Zellen mit 5—6 μ breitem Isthmus an die fa. *minor* Boldt erinnert (Taf. III, Fig. 37), fand ich in grösserer Menge bei Skrunda (K) in sumpfigen Wiesentümpeln und Gräben am Wege nach Rudbārži, in Gesellschaft mit viel *C. pachydermum, C. obsoletum, C. bioculatum* var. *hians, C. ochthodes* var. *amoebum, C. depressum, Closterium Jenneri* var. *robustum, Cl. praelongum, Staurastrum-* und *Pleurotaenium*-Arten, 2. 8. 26.

C. phaseolus Bréb. var. *elevatum* Nordst. fa. — Zellen 20—27 μ lang, 19—22 μ breit, 12—14 μ dick, Isthmus 6—7 μ. Membran punktiert, in der Mitte jeder Zellhälfte mit einer tumorartigen Papille. Taf. III, Fig. 38. — V. Vecbrenguļi, Ges. Ciekurzis, Tümpel auf einem Brachacker am Rande eines Kiefernwaldes, 11. 9. 28 (leg. A. Zāmelis).

C. phaseolus Bréb. var. *omphalum* Schaarschm. — Länge 29—31 μ, Breite 27—30 μ, Dicke 16—19 μ, Isthmus 9—10 μ. — V. Sidrabezers unweit Rīga, zahlreich im Plankton etc.

C. plicatum Reinsch. — Zellen 50 - 58 μ lang, 26—32 μ breit, 17—19 μ dick, Isthmus 16—18 μ. — V. Lanstiņezers unweit Rīga, sumpfige Ufertümpel an der Ostseite, ziemlich häufig.

C. Pokornyanum (Grun.) W. et G. S. West. — Die gemessenen Exemplare 28—33 μ lang, 16—19 μ breit, 13—14 μ dick, Isthmus 9—10 μ, Apex 10—12 μ breit. Die Einkerbung an den Enden ziemlich tief, so dass die Alge den Eindruck eines Euastrums macht. Anscheinend ist es ja auch nur eine Sache des Gefühls ob man diese Form zu der Gattung *Cosmarium* oder *Euastrum* stellen will, da sie ersichtlich einen intermediären Charakter trägt. Taf. III, Fig. 34. — V. Kaņierezers am Rigaschen Strande b. Kap Ragaciems, häufig im Uferwasser, in Gesellschaft mit *C. holmiense* et var. *intergum, C. speciosum, C. difficile, C. granatum, C. undulatum* var. *crenulatum, C. protractum, Euastrum insulare* etc.

In demselben Material von Kaņierezers fand sich ziemlich häufig ein *Cosmarium* von der Grösse d. *C. Pokornyanum*, das aber nach der Form der Zellen etwa zwischen diesem und *C. granatum* var. *subgranatum* steht. Taf. III, Fig. 33.

C. Portianum Arch. — Im Gebiet nicht selten, bekannt aus verschiedenen Seen, auch von sumpfigen Gewässern. Zuerst für die Umgebung Rīgas angeführt (Treboux).

C. Portianum Arch. var. *nephroideum* Wittr. — K. Usmas ez., im Uferwasser, ziemlich häufig. V. Sidrabezers und Lanstiņezers, unweit Rīga, unter der Hauptform; Rustegezers unweit Cēsis, häufig in Sphagneten der Uferzone.

C. praemorsum Bréb. — Die im Gebiete beobachtete Form stimmt vollkommen mit der Abbildung b. West überein,

zeigt allerdings grössere Variationsamplitude der Dimensionen. Ich kenne die Alge von zwei Standorten in der Prov. Vidzeme: aus einem Graben am Wege von Ogre nach Turkalne und aus dem Raiskuma ez. unweit Cēsis. An der erstgenannten Stelle hatten die gemessenen Exemplare folgende Grösse: Länge 45—52 μ, Breite 40—45 μ, Dicke 24—27 μ, Isthmus 14—16 μ, also gehen fast ganz unter den b. West angegebenen Dimensionen. Im sumpfigen Tümpel auf einer überfluteten Wiese an der Nordostseite des Raiskuma ez. fand sich im September dieses Jahres dagegen eine merklich grössere, sonst aber ganz typische Form. Zellen 60—68 μ lang, 50—58 μ breit, 34—36 μ dick, Isthmus 17—19 μ.

C. protractum (Naeg.) De By. — Länge 35—54 μ, Breite 30—50 μ, Dicke 20—27 μ, Isthmus 10—15 μ, Apex 16—22 μ breit. Die 1—3 gegenüberstehenden basalen Papillen des Tumors meist grösser als die übrigen. — Die Art ist sehr verbreitet in Seen von mehr oder weniger eutrophen Typus, doch auch in Flüssen (aus den Seen) und kleineren stehenden Gewässern. Ich habe sie jedoch niemals in grösserer Menge, sondern nur mehr vereinzelt gesehen. *C. protractum* zeigt einen grossen Formenreichtum und es ist sicher eine Reihe konstanter Rasen, bzw. Kleinarten oder Varietäten auseinanderzuhalten möglich. Nicht selten beobachtet man auch Übergänge zum *C. Turpinii*, besonders dessen var. *eximium*. (Vergl. auch *C. usmense* n. sp.).

C. protuberans Lund. — Zellen 22—28 μ lang, 20—26 μ breit, 15—20 μ dick, Isthmus 7—13 μ. Es gibt mehrere Formen, die von vorne betrachtet etwas verschieden aussehen. Bei einen ist der Scheitel mehr abgerundet, bei anderen dagegen deutlich abgestutzt. Die Membran fein punktiert, in der Mitte im oberen Teile auf dem Tumor stärker skorbikuliert, wodurch hier wie eine Gruppe kleiner Wärzchen entstanden ist. Auch von innen zeigt der Tumor eine Skorbikulierung. Taf. III, Fig. 40—41. *C. protuberans* steht anscheinend *C. clepsydra* Nordst. nahe. Die letztere Form ist nur kleiner und die Halbzellen bei ihr sind nicht nach dem mehr abgerundeten Scheitel zu erweitert. Vergl. die Abb. dieser Art b. Borge[1]) und Messikommer (1927, zitiert unten). Die etwas abweichend gezeichneten Halbzellen b. *C. clepsydra* in der Originalabb. Nordstedt's (Repr. in West) ist nach Borge wahrscheinlich durch die schiefe Lage des gezeichneten Exemplares zu erklären. Ähnliche Stellung, bedingt durch die Zellform, nimmt gewöhnlich auch *C. protuberans* ein. — V. Sidrabezers unweit Rīga, nicht selten; Vec-

[1]) Borge, O., Die von Dr. F. C. Hoehne während der Expedition Roosewelt-Rondon gesammelten Süsswasseralgen. Arkiv f. Botanik, 19, no 17, 1925, tab. 1, fig. 14.

brenguļi, Ges. Ciekurzis, Lache auf einem Brachacker am Rande eines Kiefernwaldes, häufig, in Gesellschaft mit *C. Portianum, C. Thwaitesii* var. *penioides, C. connatum, C. annulatum, C. sexangulare* fa. *minima, C. quadratulum, Staurastrum bifidum, St. Dickiei* etc., September 1928 (leg. A. Zāmelis). L. Rasnas ez., sumpfiger Wiesentümpel am Südwestufer unweit Lipuški, häufig, zusammen mit *C. pseudoprotuberans, C. connatum, C. taxichondriforme, Pleurotaeniopsis tesselata, C. quasillus, Staurastrum pilosum, St. Bieneanum* etc., Juli 1923.

C. prominulum Racib. — V. Alūksnes ez., in Algenwatten (haupts. *Spirogyra stictica*) im Uferwasser, vereinzelt, 27. 7. 27. (leg. N. Delle).

C. pseudamoenum Wille. — K. Ziemupe, Tümpel in den „Grīņi", Juni 1921. V. Linezers b. Rīga, vereinzelt; Sidrabezers, Sphagnetum an der Nordwestseite; Flachsweiche am Wege von Limbaži nach Umurga, 13. 6. 27 (leg. A. Apinis); Rūjiena, Moor nördlich v. d. Stadt, Juni 1923.

C. pseudamoenum Wille var. *basilare* Nordst. — K. Papes ez., sumpfiger Ufertümpel an der Ostseite, 31. 6. 23. V. Ķemeri, Graben am Wege nach Antiņciems; Sidrabezers, zusammen mit der typischen Form; Sumpf südlich v. Lielie Kangari am Wege nach Turkalne, häufig, 10. 6. 27; Burtniekezers, im Uferwasser b. d. Gute, Juni 1923.

C. pseudarctoum Nordst. — Kleinere sonst jedoch typische Form, die der fa. West (Vol. III, pag. 34, tab. 68, fig. 15) nahe steht. Zellen 15—19 μ lang, 7—9,5 μ breit, Isthmus 10—14 μ. — V. Kaņierezers, Ufertümpel an der Südostseite, häufig, zusammen mit *C. Pokornyanum, C. subexcavatum* var. *ordinatum, C. difficile* et var. *sublaeve, C. rectangulare, C. granatum, C. pseudoexiguum* fa., *C. speciosum* etc., mehrfach; Vecbrenguļi, Ges. Ciekurzis, Lache auf einem Brachacker am Rande eines Kiefernwaldes, September, 1928 (leg. A. Zāmelis).

C. pseudobotrytis Gay. — Treboux (1901) führt es für Eesti in der Umgebung von Pärnu an. Ich konnte die ev. Synonymie dieser Form nach der mir zugänglichen Literatur nicht feststellen.

C. pseudobroomei Wolle. — K. Blauen Berge b. Slītere, Tümpel am Waldrande b. Ges. Jaunlīdumi, 22. 6. 28. V. Linezers und Siekšezers b. Rīga, im Uferwasser zwischen anderen Desmidiaceen und in schleimigen Algenansammlungen auf verschiedenen Wasserpflanzen, nicht selten; Rustegezers unweit Cēsis, häufig im Uferwasser an der Süd- und Nordostseite, September 1928.

C. pseudoexiguum Racib. — Zellen 20—27 μ lang, 10—14 μ breit, 7—10 μ dick, Isthmus 3—4 μ. In jeder Halbzelle ein

zentrales Pyrenoid. Der Chromatophor scheint in einzelne Lappen zerlegt, die von dem Zentrum ausstrahlen, nach aussen sich erweitern und der Zellwand anschmiegen. Es ist also hier kein echter parietaler Chromatophor vorhanden. — K. Dubeņi unweit Liepāja Tümpel im Walde b. d. Station, 1. 7. 23. V. Katvares ez. und Mellezers unweit Limbaži, besonders reichlich im Sphagnetum an der Südseite des Katvares ez., 24. 8. 28 (leg. A. Apinis).

Als hierher gehörig betrachte ich auch ein *Cosmarium* von Kaņierezers (s. *C. pseudarctoum*). Die Halbzellen an den Enden abgestutzt pyramidenförmig, Seiten im oberen Teile hin und wieder schwach konkav, Scheitel leicht ausgerandet. Sinus mässig tief. Von der Seite gesehen sind die Halbzellen gleich über dem Isthmus etwas ausgebuchtet. Scheitelansicht typisch. Länge 24—26 μ, Breite 9—11 μ, Dicke 7—8 μ, Isthmus 4—5 μ. Taf. III, Fig. 35. Die Form erinnert an die var. *angustatum* W. et G. S. West, ist jedoch dicker und hat einen breiteren Isthmus.

C. pseudoprotuberans Kirchn. — Länge 30—47 μ, Breite 25—34 μ, Dicke 17—23 μ, Isthmus 8—13 μ. Zellen von gewöhnlicher Form. Membran punktiert, am Scheitel stärker skorbikuliert und mit kleiner papillenartiger Verdickung nach innen. Hier im Zentrum geht die Skorbikulierung anfangs in paar regelmässigen konzentrischen Kreisen, innerhalb welchen eine feinere Punktierung zu fehlen scheint. Nach aussen wird sie schon unregelmässig und verschwindet. Membran an den Breitseiten stärker verdickt. Taf. IV, Fig. 17—18. — K. Usmas ez., Insel Viskuze, im Uferwasser an der Ostseite, Mai 1923. V. Sidrabezers unweit Rīga, ziemlich häufig; Raiskuma ez., unweit Cēsis, häufig in Sphagneten der Uferzone, September 1928. L. Raznas ez., sumpfiger Ufertümpel an der Südwestseite, Juli 1923.

C. pseudoprotuberans Kirchn. var. *alpinum* Racib. — Zellen 8—10 μ lang, 6—8 μ breit, ca. 5,5 μ dick, Isthmus 4—5 μ. Taf. III, Fig. 42. — V. Moor südlich von Siekšezers unweit Rīga, halbausgetrockneter Moortümpel auf Torfboden, vereinzelt unter einer Reihe anderer arktisch-alpiner Arten (s. *Penium Borgeanum* n. sp.).

C. pseudopyramidatum Lund. — Länge 50—57 μ, Breite 30—34 μ, Dicke 17—19 μ, Isthmus 10—12 μ. — V. Sidrabezers und Siekšezers unweit Rīga, häufig im Uferwasser.

C. pseudopyramidatum Lund. var. *stenonotum* Nordst. — Zellen 76—80 μ lang, 46—48 μ breit, 28—32 μ dick, Isthmus 16—18 μ. — V. Siekšezers unweit Rīga, zusammen mit der Hauptform.

C. punctulatum Bréb. — Fast allgemein in Seen und kleineren stehenden Gewässern. Die Verbreitung der verschiedenen Formen im Gebiet bedarf jedoch eingehenderer Untersuchung.

C. punctulatum Bréb. var. *subpunctulatum* (Nordst.) Boerges. — Häufig in der Uferzone verschiedener Seen, meist zusammen mit der typischen Form. Vorher aus dem Stadtkanal von Rīga (Graudiņa).

C. pygmaeum Arch. — V. Ropaži, kleiner Waldsee südwestlich v. d. Station, Sphagnetum am Ufer.

C. pyramidatum Bréb. — Ziemlich gewöhnlich, besonders in Moorgewässern, Sümpfen und Seen. Im Gebiet zuerst aus der Umgebung von Pärnu in Eesti (Treboux).

C. pyramidatum Bréb. var. *augustatum* W. et G. S. West. — L. Mošņica — Moor b. d. Stat. Nīcgale, vereinzelt in Tümpeln, 7. 7. 23.

C. quadratulum (Gay) De Toni. — Zellen 13—17 μ lang, 11—12 μ breit, 7—9 μ dick, Isthmus 3—4 μ. Membran glatt, in der Mitte jeder Halbzelle auf der Breitseite nach innen mit einer papillenartigen Verdickung, von aussen leicht eingedrückt. Taf. III, Fig. 39. — K. Kandava, am linken Ufer der Abava etwas unterhalb d. Schwefelquelle, Tümpel in den *Myrica gale* und *Potentilla fruticosa* Beständen, Juni 1921. V. Siekšezers unweit Riga, vereinzelt zwischen anderen Desmidiaceen in Ufertümpeln; Vecbrenguļi, Ges. Ciekurzis, Lache auf einem Brachacker am Rande eines Kiefernwaldes, zusammen mit reichlicher Menge verschiedener anderer Algen (s. *C. protuberans*), September 1928 (leg. A. Zāmelis). L. Ežezers b. Bukmuiža, August 1928 (leg. A. Apinis).

C. quadratum Ralfs. — Ziemlich häufig in Moorgewässern aus verschiedenen Gegenden im Gebiet. Von den im allgemeinen kleineren Dimensionen abgesehen, unterscheidet sich bekanntlich diese Art von dem habituell ziemlich ähnlichen *C. subcucumis* und *Pleurotaeniopsis cucumis* besonders durch die stark vorgewölbten basalen Ecken der Halbzellen und den mehr geöffneten Sinus, speziell von *Pl. cucumis* auch durch den abweichend gebauten Chromatophoren und die Zahl der Pyrenoide.

C. quadrum Lund. — K. Usma, Moortümpel im Walde b. d. Station. V. Lanstiņezers unweit Riga, sumpfige Ufertümpel an der Ostseite, mehrfach.

C. quasillus Lund. — Zellen 70—89 μ lang, 60—77 μ breit, 35—45 μ dick, Isthmus 19—25 μ. Apex und die ersten bidentaten Seitenwellen leicht biunduliert. Einkerbungen stärker, als bei der in W e s t gezeichneten Form. Taf. IV, Fig. 6. — V. Graben im Kiefernwalde am Wege von Ogre nach Turkalne,

etwa 7 km von der ersten, in Gesellschaft mit *C. ochthodes*, *C. vexatum*, *C. subcostatum*, *Staurastrum Arnellii*, *St. spongiosum*, *St. Brébissonii*, *St. punctulatum* etc., 10. 5. 27. L. Rasnas ez., sumpfiger Ufertümpel am Südwestufer unweit Lipuški, ziemlich reichlich, Juli 1923.

C. quinarium Lund. — Länge 38—44 μ, Breite 35—39 μ, Dicke 20—23 μ, Isthmus 11—13 μ, Taf. III, Fig. 47. — V. Rustegezers unweit Cēsis, häufig in Sphagneten am Ufer, September 1928. Zusammen mit *C. taxichondrum*, *C. Portianum* var. *nephroideum*, *C. margaritiferum*, *Euastrum crassum*, *E. pinnatum*, *E. validium*, *E. crispulum*, *Arthrodesmus Bulnheimii*, *Closterium didymotocum* etc.

C. rectangulare Grun. — Länge 35—47 μ, Breite 26—35 μ, Dicke 17—22 μ, Isthmus 10—13 μ. — Verbreitet in grösseren und kleineren Seen, bes. in diesen von mehr eutrophen Typus. Hier meist in Gesellschaft mit *C. formosulum*, *C. granatum*, *C. subprotumidum*, *C. subcrenatum*, *C. Meneghini*, *C. impressulum*, *C. botrytis* und dessen Varietäten, *C. tetraophthalmum* etc. Kommt jedoch auch in den oligotrophen *Isoetes*- Seen ziemlich häufig vor.

C. rectangulare Grun. var. *hexagonum* (Elfv.) W. et G. S. West. — K. Engures ez. b. Mērsrags, Ufertümpel, vereinzelt unter der Hauptform, Juli 1922. V. Linezers b. Rīga, mehrmals; Aiviekste b. Saviena, in gallertigen Algenansammlungen im Uferwasser, 1921 (leg. N. Malta).

Im Usmas ez., an der Ostseite der Insel Viskuze in Ufertümpeln auch eine Form, die identisch mit der von Borge aus dem Takernsee in Schweden beschriebenen und auf Taf. I, Fig. 11 der gennanten Arbeit abgebildeten Form ist.

C. Regnellii Wille. — V. Rīga, Wiesengräben und Tümpel beim Hypodrom, vereinzelt zwischen anderen Algen; Korva unweit Alūksne, Teich, 13. 6. 28. (leg. M. Ezerniek).

C. Regnesii Reinsch. — Z. Gailīšezers b. Tukums, sumpfige Uferpartie an der Nordwestseite, August 1925. V. Aiviekste b. Saviena, in gallertigen Algenansammlungen im Uferwasser, häufig, 1921 (leg. N. Malta). Hier eine Form, die vollkommen mit der bei West (Tab. 68, Fig. 32) abgebildeten intermediären Form zwischen dem Typus und der var. *montanum* übereinstimmt. Dieselbe auch von einem Hanfloch in Malnava b. Kārsava (L), zusammen mit *C. tenue*, *C. inconspicuum*, *Staurastrum tetracerum*, *Xanthidium concinnum* und verschiedenen Protococcalen, August 1927 (leg. J. Peniķe).

C. Regnesii Reinsch var. *montanum* Schmidle. — K. Pampaļi, Kažocenes—Moor, sumpfiger Graben am Rande, 15. 6. 24. Z. Gailīšezers b. Tukums, Sphagnetum an der Nordwestseite, zusammen mit der Hauptform. V. Bābelītes ez. b. Rīga, ziemlich häufig in Uferpfützen an der Nordwestseite.

C. reniforme (Ralfs) Arch. — Gemein im ganzen Gebiet, bes. in Uferzonen der Seen, gewöhnlich vergesellschaftet mit Formen von *C. botrytis*, *C. tetraophthalmum*, *C. margaritiferum*, *C. Portianum*. *C. margaritatum* und verschiedenen kleineren Cosmarien (vergl. *C. rectangulare*). — Vorher aus Liepāja in einem Graben, 13. 11. 24. (Dannenberg).

C. reniforme (Ralfs) Arch. var. *compressum* Nordst. — K. Embūte, Mühlenteich b. d. Gute, vereinzelt, Mai 1924. V. Lanstiņezers und Sidrabezers unweit Riga, nicht selten in der Uferzone.

C. retusum (Perty) Rbh. — Länge 28—35 μ, Breite 22—28 μ, Dicke 12—16 μ, Isthmus 8—10 μ. — K. Nīca, sumpfige Tümpel im Walde, am Wege nach Rucava, Juni 1923. V. Linezers bei Rīga, Sphagnetum am Ufer, zusammen mit massenhaft *Desmidium cylindricum*, viel *Eremosphaera viridis* und verschiedenen Cosmarien, mehrfach; Rustegezers b. Cēsis, Sphagneten am Ufer, häufig, September 1928. Hier auch die fa. Schulz (l. c. p. 134, fig. 31).

Im Sidrabezers unweit Rīga (V) und in einem sumpfigen Graben am Wege von Skrunda nach Rudbārži (K) eine 27—30 μ lange, 21—22 μ breite, 14,5—15,5 μ dicke Form, mit 6—8 μ breitem Sinus, bei der die Membran fast glatt ist. Die Papillen sind nur an den basalen Ecken und seitlichen Vorsprüngen ausgebildet. Scheitel konvex. Gleich unter dem Scheitel auf der Breitseite zwei mässig grosse rundliche, bei einzelnen Exemplaren jedoch kaum sichtbare Vorwölbungen. Tafel III, Fig. 43—44.

C. sexangulare Lund. — K. Grobiņas, Tümpel am Wege nach Liepāja, Juni 1921. V. Moortümpel am Bahndamm zwischen Babīte und Priedaine, August 1924; Biķernieki b. Rīga, Velnezers, Uferpfützen.

Die fa. *minima* Nordst. sehr reichlich von Vecbrenguļi, Ges. Ciekurzis, Lache auf einem Brachacker am Rande eines Kiefernwaldes, September 1928 (leg. A. Zāmelis). Zellen 10—14 μ lang, 8—11 μ breit, 5,5—7 μ dick, Isthmus 3—4 μ. Taf. III, Fig. 32.

C. sexnotatum Gutw. var. *tristriatum* (Luetkem.) Schmidle. — K. Usmas ez., im Uferwasser der Nordbucht, vereinzelt.

V. Rīga, Stadtgraben (Graudiņa); Sidrabezers, einzeln unter anderen Desmidiaceen der Uferzone.

Vom Kaņierezers (V) eine Form, die etwa zwischen der Varietät und dem Typus steht. Länge 28—38 μ, Breite 24—30 μ, Dicke 13—14 μ, Isthmus 9—12 μ. Die Membran, von den Papillen absehend, glatt.

C. speciosum Lund. — Ziemlich gemein, bekannt aus verschiedenen Örtlichkeiten im Gebiet. Scheint, wie die meisten Formen aus der *C. speciosum*- Gruppe Gewässer mit kalkhaltigem Grunde bevorzuziehen. Für Lettland schon vorher notiert (Dannenberg). — Eine kleinere Form, die an die var. *simplex* erinnert von Bulduri am Rigaschen Strande, Dünenwald, an stark betretener Stelle zwischen Moosen und *Symploca muscorum* in gallertigen Krusten von *Gloeocystis* mit *Keratococcus caudatus*. Länge 43—50 μ, Breite 26—30 μ, Dicke 19—22 μ, Isthmus 14—16 μ.

C. speciosum Lund. var. *biforme* Nordst. — Länge 57—67 μ, Breite 38—46 μ, Dicke 27—30 μ, Isthums 19—25 μ. V. Kalkfelsen Staburags am linken Ufer der Daugava, an überrieselten Stellen zwischen Moosen etc. (vergl. *C. didymochondrum*); Sumpf südlich v. Lielie Kangari am Wege nach Turkalne.

C. speciosum Lund. var. *Rostafinskii* (Gutw.) W. et G. S. West fa. — Zellen 36—42 μ lang, 25—27 μ breit, 18—21 μ dick, Isthmus 14—16 μ. Zellhälften gestutzt pyramidenförmig mit etwas konvexen Seiten und abgerundeten Ecken. Scheitel schwach 5—6 wellig, zuweilen fast glatt, Seiten etwa 6 wellig. Die 7—8 basalen Erhabenheiten länglich, in der Mitte unterbrochen, so dass scheinbar zwei Reihen vorhanden sind. Membran ausser den Papillen fein warzig. Taf. III, Fig. 45—46. — V. Moor südlich vom Siekšezers unweit Rīga, kleiner halbausgetrockneter Moortümpel, ziemlich reichlich, zusammen mit mehreren arktisch-alpinen Cosmarien (s. *Penium Borgeanum* n. sp.).

Die Form unterscheidet sich von der bei W e s t angeführten durch verhältnismässig niedrigere resp. breitere Halbzellen und etwas abweichende Scheitelansicht. Von der letzterer Eigentümlichkeit abgesehen, stimmt sie weiter vollkommen mit *C. Davidsonii* var. *basiornatum* Groenbl. bei M e s s i k o m m e r [1]) überein.

[1]) M e s s i k o m m e r, E., Beiträge zur Kenntnis der Algenflora des Kantons Zürich. III. Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich, 73, 1928, p. 206 207, tab. 8, fig. 5a—d.

C. speciosum Lund. var. *simplex.* Nordst. — Mehrfach aus verschiedenen Gegenden im Gebiet vermerkt, einzeln oder unter der Hauptform.

C. sphagnicolum W. et G. S. West. — Zellen 9—11 μ lang, etwa ebenso breit, ca. 5—6 μ dick, Isthmus 4—5 μ. Die Papillen mehr zum Scheitel gerückt als bei dem Typus. Der ziemlich tiefe, enge Isthmus erinnert an diesen bei der var. *incisum* Groenbl. (l. c. p. 35, Tab. 7, Fig. 27). – V. Alte Flachsweiche am linken Ufer der Gauja zwischen Līgatne und Sigulda, sehr vereinzelt zwischen viel *C. formosulum, C. ochthodes* var. *amoebum, C. latifrons, C. Ungerianum* var. *subtriplicatum, C. globosum* var. *minus, C. depressum, Staurastrum*-Arten, *Ophiocytium, Glaucocystis nostochinearum* etc., 19. 5. 23.

C. sportella Bréb. — Z. Daudzeva, Graben im Walde b. Ges. Mežu Pālēni, August 1928.

C. subcostatum Nordst. — K. Pampaļi, Kažocenes - Moor, vereinzelt in Tümpeln. V. Rīga, Līgojošais-Moor zwischen der Stadt und dem Ķīšezers; Graben am Wege von Ogre nach Turkalne, zwischen Fadenalgen, zusammen mit viel *C. quasillus, C. ochthodes, Staurastrum Arnelli* etc., 10. 5. 27.

C. subcrenatum Hantzsch. — K. Pampaļi, Kažocenes - Moor, nicht selten in Tümpeln und Gräben; Usmas ez., vereinzelt im Uferwasser um die Insel Viskūze, hier auch die fa. West, Taf. 86, Fig. 15; Slītere, Tümpel am Waldrande b. Ges. Jaunlīdumi, 22. 6. 28. Z. Džūkste, Pienavas ez. V. Burtniekezers, im Uferwasser b. d. Gute, 20. 6. 23. L. Rušonu ez. und Raznas ezers, häufig in der Uferzone, Juli 1923.

C. subcrenatum Hantzsch. var. *divaricatum* Wille. — V. Arm der Jugla b. d. Gute Turkalne, vereinzelt in *Cladophora fracta*-Watten, zusammen mit viel *C. impressulum* und *Staurastrum punctulatum* var. *subproductum,* 10. 6. 27.

C. subcucumis Schmidle. — Die gemessenen Exemplare 60—68 μ lang, 36—41 μ breit, 25—30 μ dick, Isthmus 18—20 μ. Membran fein punktiert. Chromatophor in jeder Zellhälfte aus zwei Teilen bestehend, die je ein Pyrenoid im Zentrum haben. Davon strahlen mehrere Lamellen des Chromatophoren aus. — V. Ķemeri, Graben am Wege nach Antiņciems, vergesellschaftet mit *C. pseudamoenum* var. *basilare,* verschiedenen *Staurastrum*-Arten, *Micrasterias Thomasiana, Closterium toxon* etc., 29. 5. 24; Biķernieki, Graben unweit der Šmerļupe, sehr reichlich in *Tribonema*-Watten, zusammen mit *Cylindrocystis Brébissonii Staurastrum muricatum* etc. Z. Daudzeva, Graben im Walde b. Ges. Mežu Pālēni, August 1928.

C. subexcavatum W. et G. S. West. — V. Kartūži, sumpfiges Bächlein am Rande des Lauge-Moores, 20. 8. 22.

C. subexcavatum W. et G. S. West var. *ordinatum* W. et G. S. West fa. — Länge 26—30 μ, Breite 17—21 μ, Dicke 14—16 μ, Isthmus 11—13. Die Halbzellen mehr niedergedrückt obovoid als b. d. Hauptform, auch stehen die Papillen im oberen Teile mehr unregelmässig. Taf. III, Fig. 48. — V. Kaņierezers, ziemlich häufig in Ufertümpeln an der Südostseite (vergl. auch *C. pseudarctoum*).

C. subprotumidum Nordst. — Im Gebiet nicht selten, bes. in Seen von mehr oder weniger eutrophen Typus, zusammen mit einer Reihe anderer Litoralformen (s. *C. rectangulare* und *C. formosulum*).

C. subprotumidum Nordst. var. *Gregorii* (Roy et Biss.) W. et G. S. West fa. — Zellen 25—29 μ lang, 23—26 μ breit, 13—15 μ dick, Isthmus 7—8 μ. Die kleineren Papillen der Krenulation fast reduziert, die des Tumors mehr zusammengeflossen in drei Reihen. Die einzelnen gegenüberstehenden basalen Papillen grösser als die übrigen. — K. Engures ez., im Uferwasser. L. Rušonu ez., zusammen mit der Hauptform, Juli 1923.

C. subrectangulare Gutw. — L. Raznas ez., sumpfiger Tümpel am Südwestufer unweit Lipuški, August 1928 (leg. A. Apinis).

C. subspeciosum Nordst. — K. Grobiņa, Tümpel am Wege nach Liepāja, Juni 1921. V. Vecbrenguļi, Ges. Ciekurzis, Lache auf einem Brachacker am Rande eines Kiefernwaldes, September 1928 (leg. A. Zāmelis).

C. subspeciosum Nordst. var. *validius* Nordst. — Kleinere Form. Die basalen Papillen der aufrechten Reihen auf den Tumoren grösser als die übrigen. Länge 58—68 μ, Breite 43—50 μ, Dicke 27—30 μ, Isthmus 15—18 μ. — V. Kalkfelsen Staburags am linken Ufer der Daugava oberhalb Koknese. Überrieselte Stellen, zwischen Moosen und *Scytonema mirabile*-Rasen, in Gesellschaft mit verschiedenen anderen Cosmarien (s. *C. didymochondrum*). L. Azerki, kleiner See, vereinzelt, 9. 8. 28 (leg. A. Apinis).

C. subtumidum Nordst. — K. Skrunda, sumpfige Wiesentümpel und Gräben am Wege nach Rudbārži; Usmas ezers, Nordbucht. Z. Bērze-Sīpele Wald bei Slampe, Flachmoor „Svilums", Tümpel am Waldrande. L. Ilzes ez., im Uferwasser an der Westseite, Juli 1923.

C. subtumidum Nordst. var. *Klebsii* (Gutw.) W. et G. S. West. — V. Linezers und Sidrabezers b. Rīga, vereinzelt in Sphagneten am Ufer. L. Rušonu ez., Uferwasser um die Insel Lielā sala, vereinzelt, Juli 1923.

C. taxichondriforme Eichl. et Gutw. — Zellhälften mehr abgerundet, nicht so ausgesprochen gestutzt pyramidenförmig wie

bei West gezeichnet. Auch sind die zwei Wellen des Sinus bei einzelnen Exemplaren verschieden stark ausgeprägt, manchmal fehlen sie fast ganz. Die Membranpunktierung ist am Scheitel charakteristisch gruppiert und erinnert sehr an diese bei *C. pseudoprotuberans*. Es scheint mir überhaupt diese Arten nahe verwandt. Die Form der letzteren Art lässt sich ja auch leicht von *C. taxichondriforme* ableiten: man denke nur die basalen Ecken der Halbzellen b. *C. taxichondriforme* von der mittleren Welle an nach oben gerückt. Länge 42—52 μ, Breite 40—47 μ, Dicke 25—30 μ, Isthmus 14—18 μ. Tafel IV, Fig. 9—11. — K. Tümpel am Ufer der Roja zwischen Roja und Melsiļciems, mit *Drosera*-Arten und *Lycopodium inundatum* bewachsene Stelle, Juni 1921. L. Raznas ez., sumpfiger Tümpel am Südwestufer unweit Lipuški, ziemlich reichlich, vergesellschaftet mit verschiedenen anderen Desmidiaceen, Juli 1923 (vergl. *Pleurotaeniopsis tesselata*).

C. taxichondrum Lund. — Länge 43—49 μ, Breite 36—41 μ, Dicke 24—27 μ, Isthmus 11—13 μ. Membran punktiert-skorbikuliert. Taf. IV, Fig. 19—20. — V. Rustegezers unweit Cēsis, sehr reichlich in Sphagneten am Ufer (s. *C. quinarium*).

C. tenue Arch. — K. Stende, Teich unweit der Station, vereinzelt, August 1924. V. Rīga, Gewässer der Umgebung (Treboux). L. Malnava b. Kārsava, Hanfloch, zusammen mit anderen winzigen Desmidiaceen, Protococcalen, Cyanophyceen etc., August 1927 (leg. J. Peniķe).

C. tetrachondrum Lund. — K. Embūte, Teich bei dem Gute, Mai 1924.

C. tetragonum (Naeg.) Arch. var. *Lundellii* Cooke. — V. Sidrabezers unweit Rīga, ziemlich häufig, darunter mehrere Formen.

C. tetraophthalmum (Kuetz.) Bréb. — Die von mir gemessenen Exemplare 87—115 μ lang, 68—83 μ breit, 45—49 μ dick, Isthmus 23—27 μ. — Die Art kommt überall im Gebiet mehr oder weniger häufig vor, besonders in Uferzonen von Seen. Vorher aus Gewässern der Umgebung Rīgas (Treboux), Liepājas (Conrad) etc.

C. Thwaitesii Ralfs. — Zellen 54—60 μ lang, 27—30 μ breit, 26—27 μ dick, Isthmus 22—24 μ. — Z. Tukums, Sphagnetum im Walde am Wege zum Milzukalns, Mai 1927. L. Skutēni, sumpfiger Wiesentümpel, zusammen mit reichlicher Menge verschiedener Staurastren etc., August 1928 (leg. A. Apinis).

C. Thwaitesii Ralfs var. *penioides* Klebs. — Kleinere, mehr zylindrische Form. Länge 49—56 μ, Breite 24—28 μ, Dicke 21—24 μ, Isthmus 22-24 μ. V. Vecbrenguļi, Ges. Ciekurzis Lache auf einem Brachacker, in Gesellschaft verschiedener

anderer Desmidiaceen (vergl. *C. protuberans*), September 1928 (leg. A. Zāmelis).

C. tinctum Ralfs. — Vielfach aus verschiedenen Gegenden gesehen. Gewöhnlich aber nur einzeln unter anderen Desmidiaceen in Lachen, Tümpeln und Moorgewässern.

C. tinctum Ralfs var. *intermedium* Nordst. — K. Rucava sumpfiger Graben am Wege nach Pape, Juni 1923. V. Alte Flachsweiche am linken Ufer der Gauja zwischen Līgatne und Sigulda, 19. 5. 23; Rustegezers unweit Cēsis, Sphagneten am Ufer, häufig; Vecbrenguļi, Ges. Ciekurzis, Lache am Waldrande, häufig, September 1928 (leg. A. Zāmelis).

C. trachypleurum Lund. — V. Gipsbruch b. Gipsecke unweit Rīga, Tümpel, 20. 5. 23 (Dannenberg).

C. trilobulatum Reinsch. — V. Linezers bei Rīga, im Sphagnetum am Ufer, vereinzelt zwischen reichlicher Menge anderer Desmidiaceen; Rustegezers unweit Cēsis, ziemlich selten, im Uferwasser; Aiviekste bei Saviena, 1921 (leg. N. Malta).

C. trilobulatum Reinsch var. *depressum* Printz [1]). — K. Mazirbe, Tümpel im Walde, Juni 1924; Usmas ez., mehrfach im Uferwasser. V. Kaņierezers am Rigaschen Strande b. Kap Ragaciems, mehrfach; Flachsweiche am linken Ufer d. Gauja zwischen Līgatne und Sigulda, Mai 1923.

C. tumidum Lund. — V. Rīga, Gewässer der Umgebung (Treboux); Venčezers unweit Rīga, mehrfach. L. Rušonu ez., vereinzelt im Plankton, 13. 7. 23.

C. Turpinii Bréb. — Ziemlich häufig im Material aus verschiedenen Landschaften im Gebiet vermerkt. Bevorzugt moorige Gewässer und Seen. Kommt jedoch wie die meisten grösseren Formen mehr vereinzelt vor. Notiert schon aus dem Stadtkanal von Rīga (Graudiņa).

C. Turpinii Bréb. var. *eximium* W. et G. S. West. — Länge 46—60 μ, Breite 43—51 μ, Dicke 25—29 μ, Apex 15—20 μ, Isthmus 12—15 μ. Die Dimensionen also kleiner als bei West angegeben, schliesen sich aber an die von Borge (Algenfl. des Takernsees, 1921, p. 19) angegebenen Grössen an. Bei einigen Exemplaren liegen die Papillen auf dem zentralen Tumor mehr zerstreut, ähnlich wie bei der var. *duplo-minus* Schmidle. Die einzelnen basalen gleich über dem Isthmus stehenden Papillen auch hier grösser als die übrigen. — Die Form habe ich aus verschiedenen grösseren und kleineren Seen von mehr eutrophen Typus gesehen, wie im Uferwasser, so auch im Plankton. Zu-

[1]) Printz, H., Beiträge zur Kenntnis der Chlorophyceen und ihrer Verbreitung in Norwegen. Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Sk. 1915, No 2, p. 22, tab. 2, fig. 42.

sammen mit *C. protractum* sind sie die gewöhnlichsten grösseren planktischen Cosmarien.

C. Turpinii Bréb. var. *podolicum* Gutw. — Die gemessenen Exemplare 57—75 μ lang, 59—71 μ breit, 30—41 μ dick, Apex 20--23 μ, Isthmus 15—20 μ. — K. Usmas ez., zusammen mit der Hauptform, mehrfach. V. Kalkfelsen Staburags am linken Ufer der Gauja oberhalb Koknese, überrieselte Stellen, zwischen Moosen, sehr vereinzelt; Aiviekste b. Saviena, Uferwasser, 1921 (leg. N. Malta). L. Rušonu ez., im Uferwasser, häufig, 13. 7. 23.

C. umbilicatum Luetkem. — V. Sidrabezers unweit Rīga, mehrmals, bes. in einer kleinen Bucht an der Südostseite.

C. undulatum Corda. — K. Pērkone b. Liepāja, Tümpel, 1913 (Conrad); Skrunda, sumpfiger Wiesentümpel am Wege nach Rudbārži, August 1926. Z. Džūkste, Pienavas ez. V. Valmiera, Teich in der Umgebung der Stadt, Juni 1925; Ķīšezers b. Rīga, mehrfach im Uferwasser. L. Okra, kleiner See, Juli 1923.

C. undulatum Corda var. *crenulatum* (Naeg.) Wittr.—Scheint verbreitet, bekannt aus verschiedenen Örtlichkeiten im Gebiet. Vorher aus dem Stadtbezirke von Liepāja (Dannenberg) und Rīga (Treboux).

C. Ungerianum (Naeg.) De By. var. *subtriplicatum* W. et G. S. West fa. — Länge 60—68 μ, Breite 52—55 μ, Dicke 36—38 μ, Isthmus 21—26 μ. Die Zellhälften typisch länglich rechteckig, mit abgerundeten oberen Ecken. Papillen, bes. an den Ecken und Seiten sehr gross, flach abgerundet. Mittlerer Teil der Halbzellen glatt, basal mit einer Reihe etwas kleinerer Papillen.— K. Pampaļi, Kažocenes-Moor, Graben, vereinzelt zwischen verschiedenen anderen Desmidiaceen etc., 15. 6. 24. V. Sidrabezers unweit Rīga, häufig im Uferwasser; Flachsweiche am linken Ufer d. Gauja zwischen Līgatne und Sigulda (s. *C. sphagnicolum* und *C. latifrons*), 19. 5. 23.

Die typische var. *subtriplicatum* aus Vecbrenguļi (V), Ges. Ciekurzis, Lache auf einem Brachacker am Rande eines Kiefernwaldes, vergesellschaftet mit einer Reihe anderer interessanter Desmidiaceen (s. *C. protuberans*), September 1928 (leg. A. Zāmelis).

C. usmense n. sp. Tab. IV, fig. 14—16. — Cellulae submagnae, medio sinu profunde et anguste lineari modice constrictae. Semicellulae trilobulatae, angulis rotundatis. Lobus polaris valde eminens apice late concavo, plano. A vertice visum subrectangulare, polis rotundato-truncatis, lateribus medio subtumidis. Membrana granulis sat magnis sparsim obsessa, sed circa aream centralem et basin lobi polaris glabra. Long. 56—70 μ, lat. 49—58 μ, crass. 26—30 μ, isthm. 14—17 μ, apex 21—27 μ.

Hab. Latvia, in lacu Usma.

Dieses *Cosmarium* gleicht etwa einem grossen *C. protractum*, ist jedoch, von den Dimensionen abgesehen, noch folgend charakterisiert. Die seitlichen Loben sind von aussen breiter abgerundet, von der Seite des Isthmus weniger, wogegen b. *C. protractum* gewöhnlich das Umgekehrte der Fall ist. In der End- und Seitenansicht ist die Zelle mehr länglich rechteckig, mit abgestutzten Enden und nur niedriger wenig hervorragender Anschwellung in der Mitte, also ohne besonders ausgeprägten Tumor. Membran etwas ungleichmässig mit starken Papillen besetzt. Diese fehlen am Scheitel, in einem Gürtel um die Basis des Polarlobes, wie auch z. T. um den mittleren Teil. In der Mitte stehen nur wenige zerstreute ziemlich grosse Papillen. Jederseits des Isthmus eine Reihe von 3—5 grösseren Papillen. Einige Anklänge hat *C. usmense* auch an *Euastrum occidentale* W. et G. S. West. Das Anknüpfen ähnlicher Formen an die eine oder andere dieser Gattungen ist mehr subjektiver Anschauung. — Die Art kommt vereinzelt in der Uferzone des Usmas ez. (K) vor.

C. venustum (Bréb.) Arch. — V. Linezers b. Rīga, nicht selten im Sphagnetum am Ufer; Lanstiņezers, vereinzelt im Uferwasser an der Ostseite; Rustegezers unweit Cēsis, zerstreut in Sphagneten am Ufer, September 1928.

C. vexatum W. West. — K. Dubeņi, Graben im Walde b. d. Station, Juli 1923.

C. viride (Corda) Josh. — V. Sumpf nördlich v. d. Lielie Kangari, Tümpel unweit d. Weges nach Turkalne, 10. 5. 27; Katvare, Moortümpel am Wege nach Limbaži, August 1928 (leg. A. Apinis).

Xanthidium antilopaeum (Bréb.) Kuetz. — Verbreitete Form in kleineren stehenden Gewässern, hauptsächlich Moortümpeln, Gräben und Seen. Aus dem Ostbaltikum zuerst durch T r e b o u x (1901) in der Umgebung von Pärnu, Eesti, nachgewiesen. Notiert schon auch aus der Umgebung Rīgas (Dannenberg).

X. antilopaeum (Bréb.) Kuetz. var. *dimazum* Nordst. — V. Sidrabezers unweit Rīga, nicht selten, zusammen mit der Hauptform, der var. *laeve* etc.

X. antilopaeum (Bréb.) Kuetz. var. *laeve* Schmidle. — K. Bažu-Moor, nordöstlich von Slītere an den Blauen Bergen, Tümpel. V. Vecbrenguļi, Ges. Ciekurzis, Lache auf einem Brachacker am Waldraude, September 1928 (leg. A. Zāmelis); Moortümpel im Walde am Baltezers b. d. Wasseranstalt, zusammen mit der var. *triquetrum*, *Arthrodesmus trispinatus* etc., 3. 5. 25; Sidrabezers unweit Rīga, ziemlich häufig.

X. antilopaeum (Bréb.) Kuetz. var. *polymazum* Nordst. — K. Rucava, Graben am Wege nach Pape, mitsamt viel *X. armatum*,

Penium margaritaceum, Closterium acutum var. *linea* etc. 30. 6. 23. L. Raznas ez., Tümpel am Südufer, Juli 1923.

X. antilopaeum (Bréb.) var. *triquetrum* Lund. — Zellen mit Stacheln 71—82 μ lang, 68—70 μ breit, ohne Stacheln 57—65 μ lang und 46—49 μ breit, Isthmus 15—17 μ. Die Dimensionen also erheblich kleiner als bei West angeführt. — V. Moortümpel im Walde am Baltezers b. d. Wasseranstalt d. Stadt Rīga, vergesellschaftet mit der var. *laeve, Arthrodesmus trispinatus*, verschiedenen Cosmarien, Staurastren, viel *Hyalotheca dissiliens, Desmidium Swartzii* etc.

X. armatum (Bréb.) Rbh. — K. Mazirbe, Moortümpel im Walde; Rucava, Graben am Wege nach Pape, 30. 6. 23. Z. Gailīšezers bei Tukums, vereinzelt im Uferwasser an der Nordseite. V. Tīreļ-Moor zwischen Olaine und Baloži, nicht selten; Linezers bei Rīga, häufig in Sphagneten am Ufer; Limbaži, Tümpel am Wege nach Umurga, 13. 6. 27 (leg. A. Apinis); Olaine, sumpfiger Wiesengraben am Waldrande; Rustegezers und Raiskuma ezers unweit Cēsis, Sphagneten am Ufer, September 1928. L. Raznas ez., sumpfiger Wiesentümpel am Südwestufer. — Im ostbalt. Gebiet, spez. Eesti in der Nähe von Pärnu zuerst b. Treboux (1901) notiert.

X. concinnum Arch. — V. Vecbrenguļi, Ges. Ciekurzis, Lache auf dem Brachacker am Rande eines Kiefernwaldes, häufig, zusammen mit verschiedenen anderen Desmidiaceen, September 1928 (leg. A. Zāmelis).

Eine abweichende Form mit dem Charakter einer besonderen Varietät fand ich im Material aus einem alten Hanfloch in Malnava bei Kārsava, August 1927 (leg. J. Peniķe). Die Zellen etwa hexagonal im Umriss. Wegen des stark geöffneten Sinus sind die Halbzellen mehr fünfeckig. An den oberen Ecken drei Stacheln. Länge 9—11 μ, Breite 10—12 μ (ohne Stacheln), Dicke 5—6 μ, Isthmus 2,5—3,5 μ. Taf. III, Fig. 50.

X. cristatum Bréb. — K. Pampaļi, Kažocenes-Sumpf, Graben der Randzone, 15. 6. 24. V. Tīreļ-Moor bei Baloži, in Tümpeln und Moorseen vereinzelt; Sidrabezers unweit Rīga, ziemlich häufig. Tümpel am Āņezers in Biķernieki bei Rīga, 19. 5. 24 (Dannenberg); Rustegezers unweit Cēsis, häufig; Vecbrenguļi, Ges. Ciekurzis, Lache am Waldrande, September 1928 (leg. A. Zāmelis); Tümpel bei Lielā muiža unweit Rīga, 5. 8. 23 (Dannenberg). L. Skutēni, sumpfiger Wiesentümpel, 12. 8. 28 (leg. A. Apinis). — Zuerst aus der Umgebung von Pärnu in Eesti (Treboux).

X. cristatum Bréb. var. *Delpontei* Roy et Biss. — V. Raiskuma ezers unweit Cēsis, Tümpel auf einer überfluteten Wiese, September 1928.

X. cristatum Bréb. var. *uncinatum* Bréb. — L. Bächlein das die Seen Ežezers und Rapšezers vereinigt, häufig in Rasen von *Vaucheria ornithocephala*, Watten von *Spirogyra maxima*, *Sp. varians* und *Sp. nitida*, zusammen mit verschiedenen Closterien, 10. 8. 28 (leg. A. Apinis).

X. fasciculatum Ehrnb. — Bekannt aus verschiedenen Gegenden in Moorgewässern, sumpfigen Tümpeln, Gräben und Seen. Vorher aus der Nähe von Pärnu in Eesti und aus der Umgebung von Rīga (Treboux).

X. fasciculatum Ehrnb. var. *oronense* W. et G. S. West. — V. Alte Flachsweiche am linken Ufer d. Gauja zwischen Līgatne und Sigulda, ziemlich reichlich unter anderen Desmidiaceen etc. (vergl. *Cosmarium latifrons*), 19. 5. 23.

X. Smithii Arch. — V. Rustegezers unweit Cēsis, Sphagneten an der Südseite, vereinzelt, vergesellschaftet mit anderen Xanthidien, *Arthrodesmus Bulnheimii, Euastrum crassum, E. validium, E. crispulum, E. pectinatum, Cosmarium quinarium, C. taxichondrum* etc., September 1928.

Arthrodesmus bifidus Bréb. — K. Slītere, Tümpel am Waldrande bei der Buschwächterei Langmaņi. V. Rīga, Gewässer der Umgebung (Treboux); Rūjiena, Graben am Rande eines Moores unweit der Stadt, Juni 1923.

A. Bulnheimii Racib. — V. Rustegezers unweit Cēsis, ziemlich häufig in Sphagneten am Ufer (vergl. *Xanthidium Smithii* und *Cosmarium quinarium*), September 1928.

A. convergens Ehrnb. — Zerstreut im ganzen Gebiet, stellenweise ziemlich reichlich, in Seen, Moorgewässern und sumpfigen Tümpeln. Vorher aus Eesti (Treboux) und aus der Nähe Rīgas (Dannenberg).

A. incus (Bréb.) Hass. — Gemein in Moorgewässern und mehr oligotrophen Seen. Häufig auch mit Zygoten, bes. im Frühjahr (April—Mai). Für das Ostbaltikum zuerst b. Treboux (1901, 1913).

A. incus (Bréb.) Hass. var. *Ralfsii* W. et G. S. West. — Z. Gailīšezers bei Tukums, häufig unter der Hauptform.

A. octocornis Ehrnb. — K. Rucava, sumpfiger Graben am Wege nach Pape, häufig, 30. 6. 23. Z. Daudzeva, Waldgraben beim Gesinde Mežu Pālēni, August 1928. V. Sidrabezers unweit Rīga, häufig; Limbaži, Graben am Wege nach Umurga, 13. 6. 27 (leg. A. Apinis); Rustegezers unweit Cēsis, nicht selten im Uferwasser.

A. triangularis Lagerh. — V. Raiskuma ezers unweit Cēsis, Sphagnumtümpel auf einer überfluteten Wiese an der Nordseite, vereinzelt unter anderen Desmidiaceen, September 1928.

A. trispinatus W. et G. S. West fa. — Zellen ohne Dornen 10—12 μ lang, ca. 11 μ breit, mit Dornen 16—19 μ lang und ebenso breit, 5,5—7 μ dick, Isthmus 7—9 μ. Taf. III, Fig. 49. — Ähnlich der von Deflandre (l. c. p. 919, fig. 7) beschriebenen Form stehen auch bei der von mir untersuchten die Dornen an den Ecken nicht in einer Ebene, wie das bei West gezeichnet ist. Möglicherweise kann der letztere Fall sich sogar als Ausnahme herausstellen. In einer jüngst erschienenen Arbeit hat jedoch Huber-Pestalozzi[1]) wieder die typische West'sche Form aus Korsika notiert und abgebildet (Taf. 13, Fig. 25). Mit West neigt Huber auch zu der Ansicht, dass es bei *A. trispinatus* eigentlich um ein *Tetraedron* sich handelt. Es ist das sehr möglich, besonders da ähnliche Formen unter der letzteren Gattung schon bekannt sind (*T. regulare* Kuetz. var. *incus* Teiling). Eine Entscheidung der Frage ist jedoch nur nach lebendem oder speziell fixiertem Material, besonders aber durch Untersuchung der Vermehrungsart der Alge möglich. Formolmaterial ist ja bei solchen kleinen Formen für zytologische Zwecke meist unbrauchbar. — V. Moortümpel im Walde am Baltezers bei der Wasseranstalt der Stadt Rīga ziemlich häufig unter verschiedenen Desmidiaceen, 3. 5. 23.

Staurastrum aciculiferum (West) Anders. — Im Algenmaterial von sumpfigen Ufertümpeln an der Südseite des Mellezers unweit Limbaži kam diese Art in grösserem Formenreichtum vor (leg. A. Apinis). Neben Exemplaren, die fast vollkommen mit dem Typus (West, Vol. V, p. 172, tab. 134, fig. 6) übereinstimmten, fand sich eine Reihe Übergänge zu Formen mit langen soliden bi-, selten trifurkaten Dornen an den Ecken und je zwei kleineren am Scheitel jederseits um die Ecken. Zellen ohne Dornen 26—32 μ lang, 26—29 μ breit, mit diesen 35—44 μ lang und 46—50 μ breit, Isthmus 8—11 μ. Taf. IV, Fig. 23—25.

St. aculeatum (Ehrnb.) Menegh. — K. Grobiņa Tümpel am Wege nach Liepāja, Juni 1921. V. Linezers bei Rīga, ziemlich häufig; Moor südlich von Siekšezers unweit Rīga, Tümpel; Koknese, sumpfiger Wiesentümpel unweit Aizelkšņi, September 1924; Vecbrenguļi, Ges. Ciekurzis, Lache am Waldrande, September 1928 (leg. A. Zāmelis).

St. aculeatum (Ehrnb.) Menegh. var. *ornatum* Nordst. — Mit Stacheln 48—61 μ lang, 56—73 μ breit, Isthmus 15—18 μ. Besonders häufig vierstrahlige Formen, seltener dreistrahlige. Die bifurkaten Dornen an den Seiten in Scheitelansicht nicht besonders hervortretend. — V. Sidrabezers unweit Rīga, häufig.

[1]) Huber-Pestalozzi, G., Beiträge zur Kenntnis der Süsswasseralgen von Korsika. Arch. f. Hydrobiologie, 19, 1928, tab. 13.

St. affine W. et G. S. West. — V. Baltezers, Moortümpel im Walde b. d. Wasseranstalt der Stadt Rīga, sehr vereinzelt zwischen anderen Desmidiaceen, 3. 5. 25.

St. alpinum Racib. fa. — Zellen in Form einer trigonalen Prisma, mit etwas erbreitertem abgestutzt-abgerundetem Scheitel. Sinus seicht, zusammengeschlossen, aussen leicht erweitert. Membran granuliert, an den Basisecken verdickt. Die Papillen in konzentrischen Kreisen. Scheitelansicht abgerundet-dreieckig, mit stark konvexen Seiten. Die Zellen häufig etwas gekrümmt. Länge 32—36 μ, Breite 20—22 μ, Isthmus 10—11 μ. Taf. IV, Fig. 21. — Herr Dr. Borge, der dieses *Staurastrum* nach einer Zeichnung von mir als zugehörig zu dem Formenkreis von *St. alpinum* erkannt hatt, bemerkt dabei, dass es auch nahe zu *St. Kozlowskii* steht, dieses aber unter anderem mehr als doppelt so gross sei.

Diese Alge kommt vergesellschaftet mit Vertretern anderer alpiner Desmidiaceen (vergl. *Cosmarium didymochondrum*) auf dem Kalkfelsen Staburags am linken Ufer d. Daugava oberhalb Koknese vor. Es sei bemerkt, dass hier auch der einzige sicher bekannte Standort von *Piguicula alpina* in Lettland ist.

St. alternans Bréb. — K. Nīca, sumpfiger Wiesentümpel am Wege nach Rucava, 28. 6. 23; Kandava, Graben unweit der Schwefelquelle, Mai 1922. Z. Džūkste, Pienavas ez. V. Ogre, Tümpel im Walde, Mai 1928; Sidrabezers und Siekšezers unweit Rīga, häufig im Uferwasser; sumpfige Lache am Bahndamm zwischen Priedaine und Babīte, mehrfach.

St. anatinum Cooke et Wills. — K. Usmas ez., vereinzelt im Plankton um die Insel Moricsala, Mai 1922. V. Juglas ez., im Uferwasser September 1924; Lanstiņezers unweit Rīga, im Plankton, zusammen mit der var. *longibrachiatum*.

St. anatinum Cooke et Wills. var. *longibrachiatum* W. et G. S. West. — V. Lanstiņezers, im Plankton zusammen mit der typ. Form etc.; Rustegezers unweit Cēsis, ziemlich häufig.

St. apiculatum Bréb. — V. Lanstiņezers, im Uferwasser zwischen Algenwatten; Vecbrenguļi, Ges. Ciekurzis, Lache am Rande eines Kiefernwaldes, ziemlich reichlich, September 1928 (leg. A. Zāmelis). L. Okra, kleiner See, Juli 1923.

Bei einer 19—25 μ langen und ebenso breiten Form, mit 7—10 μ breitem Isthmus, von Raznas ez. (L) sah man besonders schön die aus den Poren am Scheitel und jederseits des Isthmus hervortretenden Gallertstacheln.

St. arachne Ralfs. — Z. Džūkste, Pienavas ez., vereinzelt im Uferwasser, Juni 1924.

St. arctiscon (Ehrnb.) Lund. — Länge der gemessenen Exemplare ohne Fortsätze 59—91 μ, Breite 38—60 μ, Länge mit Fortsätzen 95—148 μ, Breite 88—150 μ, Isthmus 23— 32 μ. — V. Sidrabezers unweit Rīga, in der Uferzone zwischen anderen Algen und im Plankton, ziemlich häufig; Alauksts, vereinzelt im Uferwasser (leg. O. Spārns). L. Rušonu ez., im Uferwasser b. d. Insel Lielā sala, einzeln, 13. 7. 23.

St. Arnellii Boldt. — V. Graben am Wege zwischen Ogre und Turkalne, etwa 7 km von der ersteren, zwischen *Tribonema* und *Microspora*-Watten, vergesellschaftet mit *St. punctulatum* et var. *Kjellmani*, *St. dispar*, *St. spongiosum*, *St. Brébissonii*, *Cosmarium ochthodes*, *C. quasillus* etc., 10. 5. 27.

St. Arnellii Boldt var. *spinifer* W. et G. S. West. — K. Blauen Berge b. Slītere, Jaunlīdumi, Tümpel am Waldrande.

St. avicula Bréb. — K. Stende, Graben im Walde b. d. Station, Juni 1924; sumpfiger Tümpel an der Nordwestseite des Engures ez., Juli 1922. Z. Tukums, Graben am Wege zum Milzukalns, Mai 1927. V. Asari, Graben im Walde; Baltezers, Moortümpel im Walde b. d. Wasseranstalt, nicht selten; Lanstiņezers, Ufertümpel.

St. avicula Bréb. var. *subarcuatum* (Wolle) West. — V. Sidrabezers und Siekšezers unweit Rīga, häufig im Plankton; Rustegezers unweit Cēsis, ziemlich häufig. L. Rušonu ez., im Plankton, Juli 1923.

St. bacillare Bréb. — K. Usmas ez., Ufertümpel an der Nordseite der Insel Viskūze, Mai 1922.

St. bicorne Hauptfl. — K. Liepāja, Graben am Kurhausfort (Dannenberg); Usmas ez., vereinzelt in der Uferzone, zwischen Algenwatten, August 1925.

St. bifidum (Ehrnb.) Bréb. — Zellen 35—39 μ lang. Breite ohne Stacheln 32—37 μ, mit — 55—57 μ, Isthmus 14—16 μ. Die Seiten in Scheitelansicht mehr gerade, in der Mitte manchmal sogar schwach konvex. Membran punktiert.—V. Vecbrenguļi, Ges. Ciekurzis, Lache auf einem Brachacker am Rande eines Kiefernwaldes, zusammen mit reichlicher Menge anderer Desmidiaceen (vergl. *Cosmarium protuberans*), September 1928 (leg. A. Zāmelis).

St. Bieneanum Rbh. — K. Blauen Berge b. Slītere, Jaunlīdumi, Tümpel am Waldrande, in Gesellschaft von *St. Arnellii* var. *spinifer*, *St. punctulatum* et var. *Kjellmani*, *St. orbiculare* var. *hibernicum*, *St. hirsutum*, verschiedenen Cosmarien etc. L. Raznas ez. Tümpel am Ufer uuweit Lipuški, Juli 1923.

Ausserdem die fa. *spetsbergensis* Nordst. aus einem sumpfigen Waldtümpel am Baltezers, unweit d. Wasseranstalt.

St. brachiatum Ralfs. — Durch das ganze Gebiet mehr oder weniger häufig, hauptsächlich in Moorgewässern und mehr oligotrophen Seen.

St. brachycerum Bréb. — V. Linezers b. Rīga, nicht selten, bes. in der sumpfigen Uferpartie und im Sphagnetum an der Nordseite.

St. Brébissonii Arch.— Z. Gailīšezers b. Tukums. V. Graben am Wege von Ogre nach Turkalne, vereinzelt in Algenwatten, 10. 6. 27.

St. brevispinum Bréb. — L. Raznas ez., Ufertümpel an der Südwestseite unweit Lipuški, ziemlich reichlich, Juli 1923.

St. brevispinum Bréb. var. *obversum* W. et G. S. West. — Länge 37—40 μ, Breite 36—41 μ, Isthmus 10—11 μ. Membran punktiert. — V. Raiskuma ez., Sphagnumtümpel auf einer überfluteten Wiese an der Nordseite, häufig zwischen anderen Desmidiaceen, September 1928.

St. Bulnheimianum Rbh. — V. Raiskuma ez., unweit Cēsis, 24. 6. 24 (Dannenberg).

St. capitulum Bréb. — Zellen 32—40 μ lang, Breite des Apex 18—24 μ, die der Basis 17—20 μ, Isthmus 13—15 μ. Der basale Kranz bestachelter Erhöhungen jederseits des Isthmus von unten gesehen erinnert mehr an diese b. *St. pileolatum.* Die Stacheln des Capitulums an den Seiten genähert zu 2—4 in kleineren Gruppen. Taf. IV, Fig. 26—28. — V. Moor südlich von Siekšezers unweit Rīga, halbausgetrockneter Tümpel auf Torfboden am Rande. Die Art wurde in reichlicher Menge zusammen mit anderen arktisch-alpinen Desmidiaceen (vergl. *Penium Borgeanum* n. sp.) gefunden, 26. 7. 24.

St. clepsydra Nordst. — L. Mošņica-Sumpf. b. d. Station Nīcgale, vereinzelt in einem Tümpel, Juli 1923.

St. Clevei (Wittr.) Roy et Biss. — Zellen mit Fortsätzen 65—73 μ lang, 62—71 μ breit, ohne Fortsätze 30—35 μ lang, 25—27 μ breit, Isthmus 11—14 μ. Membran glatt. Fortsätze hohl und der Protoplast reicht sogar etwas in die Bifurkationen hinein. In jeder Zellhälfte ein Pyrenoid. — V. Rustegezers unweit Cēsis, vereinzelt im Uferwasser, September 1928.

St. connatum (Lund.) Roy et Biss. — V. Sidrabezers, sehr vereinzelt; Burtniekezers, Sede-Mündung, vereinzelt in Algenwatten, 19. 6. 23.

St. controversum Bréb. — Es ist schon mehrfach von verschiedenen Verfassern die Meinung geäussert, dass die hierher gehörigen Formen sich nur unwesentlich von *St. aculeatum* resp. seiner var. *ornatum* unterscheiden und wären vielleicht darum besser mit dieser zu vereinigen. Vorläufig jedoch, bis die Systematik der Protisten auf experimentelle Grundlage gestellt

wird, halte aber ich für besseres, die zu unterscheidenen Formen auseinander zu halten. Mit *St. controversum* habe ich hier nur Formen mit den charakteristischen einseitig gekrümmten und asymmetrisch bestachelten Fortsätzen identifiziert. Im Material von den unten angeführten Örtlichkeiten kommen drei- und vierstrahlige Formen vor. — K. Liepāja, in einem Tümpel, Mai 1913 (Conrad); Kandava, Tümpel an der linken Seite der Abava unterhalb der Schwefelquelle. Z. Gailīšezers b. Tukums, häufig. V. Ķemeri, Graben am Wege nach Antiņciems, vergesellschaftet mit reichlicher Menge anderer *Staurastrum*-Arten, *Micrasterias Thomasiana* etc.; Ogre, sumpfiger Wiesentümpel am Waldrande, Oktober 1924.

St. crenulatum (Naeg.) Delp. — V. Lauges-Moor b. Līgatne, Übergangsstelle unweit Kartūži, 19. 8. 22. Vorher aus der Umgebung von Pärnu in Eesti (Treboux).

St. cristatum (Naeg.) Arch. — K. Bažu-Moor b. Kolkasrags, Juni 1921. V. Valmiera, Teich in der Umgebung der Stadt, Juni 1925. L. Rušonu ez., Tümpel an der Südwestseite, Juli 1923.

St. cuspidatum Bréb. — Nicht selten in Seen und Sümpfen des ganzen Gebietes. Zuerst aus der Umgebung Rīgas angegeben (Treboux).

St. cuspidatum Bréb. var. *divergens* Nordst. —V. Sidrabezers unweit Rīga, zusammen mit der Hauptform.

St. cyrtocerum Bréb. — Zellen 30—39 μ lang, 36—47 μ breit, Isthmus 9—12 μ. Jederseits des Isthmus ein einfacher Kranz von Papillen (vergl. auch Dick, l. c. 1923, tab. 2, fig. 24). Zygospore kugelig, mit langen an den Enden bifurkaten Stacheln ohne diese 32—38 μ im Durchmesser, mit Stacheln 54—65 μ. Zygotenmembran farblos. Taf. IV, Fig. 22. — Z. Gailīšezers b. Tukums, massenhaft und reichlich mit Zygoten im Sphagnetum an der Nordwestseite. Zusammen mit *St. controversum, St. Brébissonii, Cosmarium connatum,* viel *C. asphaerosporum* var. *strigosum* (reichlich Zygoten!), *C. amoenum, Pleurotaeniopsis Debaryi, Arthrodesmus incus* var. *Ralfsii, Closterium linea* (reichlich Zygoten!), *Penium*-Arten etc.,26.4. 25. V. Ķemeri, Graben am Wege nach Antiņciems, vergesellschaftet mit vielen anderen Staurastren, Micrasterien etc., 29. 5. 24; Baltezers, Moortümpel im Walde.

St. dejectum Bréb. — Ziemlich häufig in Sümpfen, Moorgewässern und mehr oligotrophen Seen. Zuerst aus Eesti in der Umgebung von Pärnu, später auch aus Lettland in der Nähe von Rīga nachgewiesen (Treboux).

Die fa. *major* W. et G. S. West im Plankton des Rušonu ezers (L).

St. dejectum Bréb. var. *patens* Nordst. — Z. Daudzeva, alte Flachsweiche beim Gesinde Mežu Pālēni, August 1928. V. Flachsweiche am linken Ufer der Gauja zwischen Līgatne und Sigulda, 19. 5. 23; Raiskuma ezers bei Cēsis.

St. denticulatum (Naeg.) Arch. — K. Embūte, Mühlenteich bei dem Gute, einzeln, Juni 1924. V. Abfluss des Dūņezers unweit Ķemeri (Dannenberg); Sidrabezers unweit Rīga, mehrfach in der Uferzone. — Für das Ostbaltikum zuerst aus Eesti in der Nähe von Pärnu (Treboux).

St. Dickiei Ralfs. — V. Sidrabezers, ziemlich reichlich, bes. im Sphagnetum an der Nordwestseite; Vecbrenguļi, Gesinde Ciekurzis, Lache am Rande eines Kiefernwaldes, in Gesellschaft verschied. anderer Desmidiaceen (vergl. *Cosmarium protuberans*), September 1928. (leg. A. Zāmelis).

St. Dickiei Ralfs var. *circulare* Turn. — V. Sidrabezers, unter der Hauptform. 26. 7. 26. wurden hier auch einige Zygoten gefunden, die ganz diesen bei der Art entsprechen (Dick, l. c. tab. 5, fig. 11). Grösse ohne Stacheln 40—43 μ, mit — 60—65 μ.

St. dilatatum Ehrnb. — Häufig, aus verschiedenen Örtlichkeiten im Gebiet gesehen, bevorzugt sumpfige Uferlachen von Seen und Moorgewässern. Kommt in grösserem Formenreichtum vor. Die Formen bedürfen jedoch eingehenderer Untersuchungen wie über ihren systematischen Wert, so auch die mögliche ökologische Separation.

St. dilatatum Ehrnb. var. *obtusilobum* De Not. — Zellen 33—41 μ lang, 32—38 μ breit, Isthmus 8—11 μ. — Da mir die Originalarbeit De Notaris nicht zugänglich ist, stützte ich mich bei der Bestimmung auf die Abbildung b. Kaiser[1]). Es scheint mir, dass diese Form ihren morphologischen Eigenschaften entsprechend besser zu *St. alternans* zu stellen wäre, bei welchem ja auch opponierte Stellung der Zellarme sogar nicht selten ist. Von dem typischen *St. dilatatum* weicht die Form wenigstens viel stärker ab. Wohl sind die Dimensionen b. *St. alternans* etwas andere, doch ist das kein so wichtiges Merkmal. Erst später bekam ich die Arbeit Messikommer's, Beiträge zur Kenntnis der Algenflora des Kantons Zürich, II. Viertelj. Naturf. Ges. Zürich, 1927, in welcher der Verf. darauf hinweisst, dass die bei Kaiser angeführte Form wohl mit *St. lapponicum* (Schmidle) Groenbl. identisch ist. Ich habe leider die Arbeit Schmidle's nicht. Die Abbildung bei Messikommer (Taf. 2, Fig. 17) weicht jedoch in mehreren

[1]) Kaiser, P. E., Beiträge zur Kenntnis der Algenflora von Traunstein und dem Chiemgau, V. Kryptogam. Forsch., no 7, 1926. p. 440, fig. 46.

Hinsichten von dieser b. Kaiser ab, mit welcher die von mir beobachtete Form gut übereinstimmt. In der ersten Zeichnung sind die Halbzellen mehr ovale, die Granulation gröber. Auch sind die Seiten in der Scheitelansicht mehr konkav und die Zellappen stärker gestutzt abgebildet. Ob das Gestutztsein der Zellappen in der Scheitelansicht nicht als spezifisches Merkmal verwertet sein kann, scheint mir noch diskutabel. — Z. Gailīšezers bei Tukums, häufig an der sumpfigen Nordwestseite. V. Siekšezers unweit Rīga, mehrfach. L. Raznas ezers, sumpfiger Tümpel an der Südwestseite, Juli 1923.

St. dispar Bréb. fa. West. — V. Graben am Wege von Ogre nach Turkalne, unter anderen Desmidiaceen (s. *Cosmarium quasillus*) etc.

St. echinatum Bréb. — K. Rucava, Sumpf am Wege nach Pape, 30. 6. 23; Mazirbe, Sphagnetum im Walde, Juni 1921. Z. Bērze-Sīpele Wald bei Slampe, Tümpel am Rande des Flachmoors „Svilums". V. Asari, Graben am Wege nach Valtermuiža, 15. 8. 23 (Dannenberg); Linezers bei Rīga; Olaine, sumpfiger Wiesengraben bei der Station. — Zuerst aus Eesti in der Nähe von Pärnu (Treboux).

St. erasum Bréb. — V. Flachsweiche am linken Ufer der Gauja zwischen Līgatne und Sigulda, 19. 5. 23; Raiskuma ez. unweit Cēsis, September 1928. L. Ežezers bei Bukmuiža, 10. 8. 28 (leg. A. Apinis).

St. erlangiense Reinsch. — K. Liepāja, Graben am Kurhausfort (Dannenberg). — Wieweit ich aus der mir zugänglichen Literatur ersehen kann, steht diese wenigbekannte Form, die ich selbst nicht kenne, *St. leptodermum* nahe, ist allerdings nur halb so gross und etwas schlanker. Von dem gleich grossen und ebenso ziemlich ähnlichen *St. connatum* soll die fragliche Art durch kürzere Stacheln und, anscheinend, auch dem abweichenden Scheitelumriss sich unterscheiden.

St. forficulatum Lund. — V. Rūjiena, Moor am Wege nach Mazsalace, Graben, einzeln zwischen anderen Desmidiaceen etc., Juni 1923.

St. furcatum (Ehrnb.) Bréb. — Verbreitet in Sümpfen und Moorgewässern. Bekannt aus Eesti und von Lettland aus der Umgebung Rīgas (Treboux).

St. furcatum (Ehrnb.) Bréb. var. *subsenarium* W. et G. S. West. — V. Alte Flachsweiche am linken Ufer der Gauja zwischen Līgatne und Sigulda, Mai 1923. L. Raznas ez., Tümpel am Südwestufer bei Lipuški, Juli 1923.

St. furcigerum Bréb. — Gemein im ganzen Gebiete, bes. in Moorgewässern und mehr oligotrophen Seen, kommt jedoch meist nur vereinzelt vor. Vorher aus einem Tümpel bei der

Kirche von Kalsnava (V) (Dannenberg). Die fa. *armigera* (Bréb.) Nordst. findet man nicht selten im Sidrabezers unweit Rīga. Forma *eustephana* (Ehrnb.) Nordst. habe ich mehrfach aus verschiedenen Gegenden bemerkt, einzeln oder unter der Art.

St. glabrum (Ehrnb.) Ralfs. — V. Katvares ezers unweit Limbaži, Tümpel an der Nordseite (leg. A. Apinis).

St. gladiosum Turn. — V. Ķemeri, Graben am Wege nach Antiņciems; Lanstiņezers unweit Rīga, Ufertümpel an der Ostseite. L. Ilzes ezers, Pfütze am Westufer, Juli 1923.

St. gracile Ralfs. — Häufig, meist im Plankton verschiedener Seen, nicht selten auch in kleineren stehenden Gewässern. Zuerst für die Umgebung Rīgas angegeben (Treboux), notiert später auch von Gewässern des Stadtbezirkes von Liepāja (Conrad) u. a. Stellen. Die Art kommt an einigen Standorten in grösserem Formenreichtum vor.

St. gracile Ralfs var. *bulbosum* West. — K. Usmas ezers, im Plankton, unter der typ. Form etc. V. Sidrabezers und Lanstiņezers unweit Rīga, ziemlich häufig. L. Rušonu ezers, gewöhnlich im Plankton, Juli 1923.

St. gracile Ralfs var. *coronulatum* Boldt. — V. Ķīšezers bei Rīga, vereinzelt im Plankton. L. Ilzes ezers; Juli 1923.

St. gracile Ralfs var. *nanum* Wille. — V. Ķīšezers, mehrfach im Uferwasser zwischen Fadenalgen an der Westseite.

St. gracile Ralfs var. *splendidum* Messik. fa. — Die von D i c k (l. c. 1923) beschriebene und zu der var. *coronulatum* gestellte Form hat M e s s i k o m m e r (l. c. 1928) wohl mit Recht zu einer besonderen Varietät gemacht. Ich kenne diese Alge von dem Sidrabezers unweit Rīga und aus dem Alauksts-See (V). Hier kommt sie im Plankton in einer besonderen Form vergesellschaftet mit anderen Abarten von *St. gracile* vor. Die gemessenen Exemplare sind ca. 40—50 μ lang (mit Armen) und 60—70 μ breit, Isthmus 8—10 μ. Zellarme gewöhnlich divergent, seltener fast parallel. Die Stacheln auf den Armknoten nach aussen viel stärker entwickelt, nach innen fast reduziert. Die emarginaten Warzen auf dem Scheitel bilden nicht einen Kranz, sondern stehen längs den Seiten. Zu je zwei grösseren Warzen kommen jederseits noch zwei von mittlerer Grösse. Auf dem stark aufgeblasenen basalen Teil der Halbzellen unter jedem Arm eine Perlenkrone.

St. grande Bulnh. — Zellen 90—98 μ lang, 81—100 μ breit, Isthmus 24—27 μ. Membran leicht punktiert. — V. Sidrabezers unweit Rīga. Die Art kommt hier in bunter Gesellschaft verschiedener anderer Desmidiaceen etc. vor. Von den Begleitformen seien nur erwähnt *St. tumidum, St. arctiscon, St. polytrichum, St. vestitum* var. *subanatinum*, *St. gracile* var. *splendidum*,

Pleurotaeniopsis turgida, Pl. ovalis, Pl. Debaryi, Cosmarium connatum, C. elongatum etc.

St. granulosum (Ehrnb.) Ralfs. — L. Raznas ez. Ufertümpel an der Südseite, 13. 7. 23.

St. Heimerlianum Luetkem. — V. Mazsalace, linke Uferterrasse der Salace etwas unterhalb d. Stadt, sumpfige Einsenkung, vereinzelt unter anderen Desmidiaceen, Juni 1923.

St. hexacerum (Ehrnb.) Wittr. — K. Ufertümpel d. Roja unweit Melsiļciems, Juni 1921; Paurupe, Teich unweit d. Station, Juli 1923. Z. Džūkste, Pfütze im Walde am Wege nach Slampe. V. Ķemeri, Graben am Wege nach Antiņciems; Buļļi, Wiesengraben am Waldrande b. Stirnasrags; Pēterupe, Tümpel an der Mündung (Dannenberg); Āņezers in Biķernieki b. Rīga, (Dannenberg). L. Mošņica-Sumpf b. d. Stat. Nīcgale.

St. hirsutum (Ehrnb.) Bréb. — K. Blauen Berge b. Slītere, Tümpel am Waldrande b. d. Buschwächterei Langmaņi. V. Baltezers, sumpfiger Tümpel im Walde unweit der Wasseranstaļt.

St. hystrix Ralfs. — V. Lode, Tümpel im Walde b. den Sandsteinfelsen Lielie Laņģu ieži, Mai 1924. — Nimmt man den Artbegrift etwa in dem Umfange an, wie dies in der West' schen Monographie leitend durchgeführt ist, so kann diese Form höchstens als eine Varietät zu dem sehr nahe stehenden *St. teliferum* gestellt werden. Wahrscheinlich aber umfasst die letzte Art mehrere gut charakterisierte Elementarspezies.

St. inconspicuum Nordst. var. *crassum* Gay. — Zellen mit Armen 10—14 μ lang und bis ebenso breit, Isthmus 6—7 μ. Meist vierstrahlige Formen. — V. Baltezers, sumpfiger Tümpel im Walde b. d. Wasseranstalt d. Stadt Rīga, häufig, in Gesellschaft verschied. anderer Desmidiaceen.

St. inflexum Bréb. — K. Skrunda, sumpfige Wiesentümpel und Gräben am Wege nach Rudbārži, 2. 8. 26. V. Graben am Wege von Ķemeri nach Antiņciems; alte Flachsweiche am linken Ufer d. Gauja zwischen Līgatne und Sigulda.

St. jaculiferum West. — V. Sidrabezers, Venčezers und Siekšezers unweit Rīga, häufig im Plankton; Rustegezers unweit Cēsis, ziemlich häufig. L. Raznas ez., im Plankton an der Südwestseite, Juli 1923.

St. laeve Ralfs. — Z. Daudzeva, kleiner See im Walde b. Ges. Mežu Pālēni, August 1928.

St. lanceolatum Arch. — K. Sabile, Lache am rechten Ufer d. Abava unterhalb d. Stadt. V. Graben am Bahndamm b. Asari, 11. 8. 23 (Dannenberg).

St. leptodermum Lund. — Etwas kleinere Form: Länge ohne Stacheln 35—41 μ, Breite ohne Stacheln 32—38 μ, Länge mit Stacheln 43—48 μ, Breite 39—42 μ, Isthmus 13—15 μ. Membran

am Scheitel punktiert-skorbikuliert, sonst glatt. — V. Alauksts im Uferplankton des Sees, stellenweise ziemlich reichlich (leg. O. Spārns).

St. lunatum Ralfs. — V. Sidrabezers unweit Rīga, ziemlich häufig; Baltezers, sumpfiger Tümpel im Walde b. d. Wasseranstalt d. Stadt Rīga, alte Flachsweiche am linken Ufer d. Gauja zwischen Līgatne und Sigulda; Vecbrenguļi, Ges. Ciekurzis, Lache am Rande eines Kiefernwaldes, September 1928 (leg. A. Zāmelis).

St. lunatum Ralfs var. *planctonicum* W. et G. S. West. — V. Ķemeri, sumpfiger Graben am Wege nach Antiņciems.

St. margaritaceum (Ehrnb.) Menegh. — Vielfach aus verschiedenen Gegenden im Gebiete gesehen, meist unter anderen Desmidiaceen in Sphagneten, Hypneten und Cariceten.

St. margaritaceum (Ehrnb.) Menegh. var. *hirtum* Nordst. — V. Limbaži, Graben am Wege nach Umurga (leg. A. Apinis).

St. margaritaceum (Ehrnb.) Menegh. var. *robustum* W. et G. S. West. — K. Skrunda, Wiesentümpel am Wege nach Rudbārži, 2. 8. 26. V. Linezers b. Rīga, ziemlich häufig im Uferwasser; Līgatne, Tümpel im Walde, Mai 1921.

St. monticulosum Bréb. — K. Renda, Teich am rechten Ufer der Abava, ziemlich häufig unter anderen Desmidiaceen etc., Juni 1921. V. Sloka-Moor, sumpfige Pfütze am Rande des Moores beim Bahndamm.

St. monticulosum Bréb. var. *bifarium* Nordst. — Z. Bērze-Sīpele Wald b. Slampe, sumpfige mit *Phragmites* bewachsene Stelle im Nadelwalde, zwischen Moosen, in Gesellschaft reichlicher Menge verschied. anderer Desmidiaceen etc., Juni 1924.

St. muricatum Bréb. — K. Dubeņi, Tümpel im Walde b. d. Station, 1. 7. 23. V. Rīga, Gewässer der Umgebung (Treboux); Tīreļ-Moor b. Olaine, Graben am Rande; Zonepe unweit Ainaži, Moorgraben, 16. 6 25.

St. muticum Bréb. — Ziemlich gewöhnlich, besonders in Moorgewässern, Tümpeln und Gräben, häufig auch in der nächsten Umgebung Rīgas (Treboux, Dannenberg). Für das Ostbaltikum zuerst aus Eesti (Treboux).

St. oligacanthum Bréb. — V. Alte Flachsweiche am linken Ufer d. Gauja zwischen Līgatne und Sigulda, 19. 5. 23; Raiskuma ez. unweit Cēsis, im Uferwasser, vereinzelt, September 1928.

St. oligacanthum Bréb. var. *incisum* West. — Länge 40—51 μ, Breite 42—53 μ, Isthmus 22—24 μ. — V. Sidrabezers, nicht selten. L. Raznas ez., Ufertümpel a. d. Südwestseite.

St. orbiculare Ralfs. — Gemein, am häufigsten in Moorgewässern und mehr oligotrophen Seen. Vorher aus Koknese (V) in der Pērse (Dannenberg).

St. orbiculare Ralfs var. *depressum* Roy et Biss. — Länge 21—25 μ, Breite 21—26 μ, Isthmus 6,5—8 μ. — K. Skrunda sumpfiger Wiesentümpel am Wege nach Rudbārži, 2. 8. 26. L. Mošnica-Moor b. d. Stat. Nīcgale, Juli 1923.

St. orbiculare Ralfs var. *hibernicum* W. et G. S. West. — K. Blauen Berge b. Slītere, Jaunlīdumi, Tümpel am Waldrande. Z. Bērze-Sīpele Wald b. Slampe, Tümpel im Walde. V. Līgojošais-Moor zwischen Rīga und Ķīšezers, neugegrabener Graben am Rande, sehr reichlich unter viel *St. subbrebissonii, St. dilatatum, St. polymorphum, Cosmarium pachydermum, C. ochthodes* var. *amoebum*, verschiedenen *Micrasterias* und *Euastrum*-Arten, *Desmidium Swartzii*, Closterien etc., 5. 4. 24.

St. orbiculare Ralfs var. *Ralfsii* W. et G. S. West. — Im Gebiete nicht selten, einzeln oder mit dem Typus zusammen.

St. oxyacanthum Arch. — V. Sidrabezers unweit Rīga, vereinzelt in der Uferzone; Rūjiena, Graben am Moorrande unweit d. Stadt, Juni 1923; Vecbrenguļi, Ges. Ciekurzis, Lache am Waldrande, September 1928 (leg. A. Zāmelis).

St. oxyacanthum Arch. var. *polyacanthum* Nordst. fa. — Zellen 35—44 μ lang, 42—56 μ breit Isthmus 10—12 μ. In der Scheitelansicht sind die Halbzellen, wie bei der Art, jederseits noch mit zwei längeren Stacheln versehen. — L. Rušonu ez., Tümpel am Südwestufer unweit Lipuški, Juli 1923.

St. paradoxum Meyen. — Gemein im Plankton von Seen, seltener in kleineren stehenden Gewässern. Von einzelnen Örtlichkeiten im grossen Formenreichtum. — In Lettland vorher aus der Umgebung Rīgas (Treboux). Für das ostbalt. Gebiet spez. Eesti in der Nähe von Tallinn zuerst b. Schneider (1908).

St. paradoxum Meyen var. *cingulatum* W. et G. S. West. — V. Aiviekste b. Saviena, wahrscheinlich aus dem Lubanes ez. hinausgeschwemmt, 1921 (leg. N. Malta).

St. paradoxum Meyen var. *longipes* Nordst. — Nicht selten unter der Hauptform etc. im Plankton grösserer Seen. Aus dem Ostbaltikum zuerst b. Schneider (1908) notiert.

St. paradoxum Meyen var. *parvum* West. — K. Kandava, Ufertümpel der Abava, Mai 1921. Z. Džūkste, Pienavas ez., im Uferwasser. V. Lielupe b. Bulduri, im Plankton, August 1925; Rīga, Stadtgraben (Graudiņa); Lanstiņezers, im Plankton, mehrfach.

St. pelagicum W. et G. S. West. — Bisher nur aus Eesti, im Obersee b. Tallinn, häufig im Plankton (Schneider).

St. pilosum (Naeg.) Arch. — K. Blauen Berge b. Slītere, Tümpel am Rande eines Kiefernwaldes unweit Jaunlīdumi, vereinzelt. V. Raiskuma ez. unweit Cēsis, September 1928. L. Skutēni, sumpfiger Wiesentümpel (leg. A. Apinis).

Als eine besondere Form zu *St. pilosum* möchte ich stellen ein *Staurastrum*, das ich in Ufertümpeln des Raznas ez. unweit Lipuški fand. Die Zellen sind von derselben Form wie bei dem typischen *St. pilosum*, erreichen aber grössere Dimensionen, 43—47 μ lang, 53—56 μ breit, Isthmus 16—18 μ. Die Stacheln sind kürzer und massiver.

St. polymorphum Bréb. — Gewöhnlich, bekannt aus verschiedenen Gegenden, hauptsächlich in Sümpfen (Hypneten, Cariceten), weniger häufig in Moorgewässern (Sphagneten etc.). Vorher aus dem Stadtbezirke Liepājas (Dannenberg).

Eine Form, die etwa zwischen dem Typus und der var. *munitum* West steht, fand ich ziemlich reichlich mit Zygoten in sumpfigem Waldtümpel am Baltezers b. d. Wasseranstalt d. Stadt Rīga, 3. 5. 23. Die Zellen 29—33 μ lang, 35—38 μ breit, Isthmus 8—10 μ. Zygoten kugelig, mit ziemlich langen an dem Ende bifurkaten Stacheln, ohne diese 24—26 μ, mit — 40—45 μ im Durchmesser.

St. polymorphum Bréb. var. *waldense* Dick. — V. Sumpf südlich v. d. Lielie Kangari am Wege nach Turkalne, 10. 5. 27; Raiskuma ez., Sphagnumtümpel auf einer überfluteten Wiese an der Nordostseite, September 1928.

St. polytrichum (Perty) Rbh. — Die gemessenen Exemplare ohne Stacheln 60—87 μ lang und 55—78 μ breit, mit Stacheln 72—92 μ lang und 68—92 μ breit, Isthmus 18—27 μ breit. — K. Ziemupe, Tümpel in den „Grīņi", Juni 1921. V. Rīga, Gewässer der Umgebung (Treboux); Sidrabezers unweit Rīga, ziemlich häufig im Uferwasser, unter anderen Desmidiaceen (vergl. *St. grande*.); Raiskuma ez., Sphagnumtümpel auf einer überfluteten Wiese an der Nordostseite, September 1928; Alauksts, im Uferwasser (leg. O. Spārns).

St. proboscidium (Bréb.) Arch. — Scheint im Gebiete nicht selten zu sein. Wiederholt im Algenmaterial aus verschied. Gegenden gesehen.

St. pseudopelagicum W. et G. S. West. — V. Raiskuma ez. unweit Cēsis, September 1928.

St. pseudotetracerum (Nordst.) W. et G. S. West. — V. Limbaži, Graben am Wege nach Umurga, einzeln.

St. punctulatum Bréb. — Durch das ganze Gebiet mehr oder weniger häufig.

St. punctulatum Bréb. var. *Kjellmani* Wille. — K. Blauen Berge b. Slītere, Jaunlīdumi, Tümpel am Waldrande. V. Graben am Wege von Ogre nach Turkalne, 10. 6. 27.

St. punctulatum Bréb. var. *pygmaeum* (Bréb.) W. et G. S. West. -- V. Rīga, Gewässer d. Umgebung (Treboux); Rūjiena, sumpfiger Tümpel am Rande eines Moores, Juni 1923. L. Raznas

ez., Ufertümpel, Juli 1923. — Für das Ostbaltikum zuerst für Eesti (Treboux).

St. punctulatum Bréb. var. *subproductum* W. et G. S. West.— V. Rīga, Līgojošais-Moor zwischen d. Stadt und Ķīšezers, Graben, vereinzelt.

St. pungens Bréb.—V. Sidrabezers unweit Rīga, nicht selten im Sphagnetum an der Nordwestseite; Vecbrenguļi, Ges. Ciekurzis, Lache am Waldrande, September 1928.

St. retusum Turn. var. *boreale* W. et G. S. West. — K. — Blauen Berge b. Slītere, Tümpel im Walde b. d. Buschwächterei Langmaņi.

St. saxonicum Bulnh.— Zellen ohne Stacheln 70—75 μ lang, 56—60 μ breit, mit Stacheln 76—82 μ lang und 62—65 μ breit, Isthmus 21—24 μ. — K. Blauen Berge b. Slītere, Tümpel im Walde b. d. Buschwächterei Langmaņi, vergesellschaftet mit *St. retusum* var. *boreale*, *St. hirsutum*, *Cosmarium botrytis* var. *gemmiferum*, *C. dentiferum*, *C. subcrenatum*, *Pleurotaeniopsis Debaryi* etc.

St. scabrum Bréb. — K. Šķerveļi b. Lēnas am linken Ufer d. Venta, Tümpel im Walde, 14. 6. 24. V. Asari, Graben am Bahndamm, 11. 8. 23. (Dannenberg); Valmiera, Tümpel in der Umgebung der Stadt.

St. Sebaldi Reinsch. — V. Sidrabezers, Siekšezers und Venčezers unweit Rīga, vereinzelt unter der var. *ornatum* im Plankton und zwischen anderen Desmidiaceen im Uferwasser; Vecbrenguļi, Ges. Ciekurzis, Lache am Waldrande (vergl. *Cosmarium protuberans*), September 1928 (leg. A. Zāmelis); Rustegezers, in der Uferzone, nicht selten.

St. Sebaldi Reinsch var. *ornatum* Nordst. — V. Sidrabezers, Siekšezers und Venčezers unweit Rīga, ziemlich häufig im Plankton und Uferwasser; Alauksts, nicht selten (leg. O. Spārns), L. Raznas ez., im Uferwasser an der Südwestseite, vereinzelt, Juli 1923.

St. Sebaldi Reinsch var. *productum* W. et. G. S. West. — V. Raiskuma ez. unweit Cēsis, Sphagnumtümpel auf einer überfluteten Wiese a. d. Nordostseite, September 1928.

St. senarium (Ehrnb.) Ralfs. — K. Papes ez., Ufertümpel an der Nordseite, 30. 6. 23.

St. Simonyi Heimerl. — K. Blauen Berge b. Slītere, Rukšu-Moor, Tümpel der Übergangszone. V. Bulduri, Graben im Walde b. d. Gartenbauschule; Mellezers unweit Limbaži (leg. A. Apinis). L. Raznas ez., sumpfiger Wiesentümpel am Südwestufer, Juli 1923.

St. spongiosum Bréb. — Vielfach aus verschiedenen Örtlichkeiten im Gebiet gesehen. Vorher aus Gewässern der Umgebung Rīgas (Treboux).

St. spongiosum Bréb. var. *perbifidum* West. — Die Varietät scheint im Gebiete verbreiteter zu sein als die Hauptform. Sie ist häufig aus verschiedenen Gegenden in Moorgewässern, Sümpfen und mehr oligotrophen Seen beobachtet, gewöhnlich aber nur vereinzelt.

St. striolatum (Naeg.) Arch. — K. Engures ez., Ufertümpel b. Bērzciems, Juli 1922. V. Vecbrenguļi, Ges. Ciekurzis, Lache am Rande eines Kiefernwaldes, in Gesellschaft anderer Desmidiaceen (vergl. *Cosmarium protuberans*), September 1928 (leg. A. Zāmelis). Hier mit ziemlich vielen Zygoten. Diese von vorne gesehen mehr kreisrund mit ca. 8 Wellen am Rande. Die welligen Einbuchtungen gehen radial von der Mitte aus. Seitenausicht mehr oder weniger zusammengedrückt oval, ohne Wellen am Rande. Membran dick, gelbbraun. Breite der Zygoten 29–34 μ × 24—27 μ, Dicke 18—20 μ. Taf. IV, Fig. 29—30.

St. subbrebissonii Schmidle. — V. Rīga, Līgojošais-Moor zwischen der Stadt und Ķīšezers, Graben, unter anderen Desmidiaceen (s. *St. orbiculare* var. *hibernicum)*, 5. 4. 24. L. Skutēni, sumpfiger Wiesentümpel (leg. A. Apinis).

St. subcruciatum Cooke et Wils. — K. Vaiņode, Graben im Walde b. d. Sanatorium. V. Rīga, Gewässer der Umgebung (Treboux); Tümpel am Āņezers b. Rīga, 19. 5. 24 (b. Dannenberg ersichtlich als Druckfehler *St. subcrenatum* Cooke et Wils.); Tümpel b. Lielā muiža unweit Rīga (Dannenberg); Alauksts, im Uferplankton, häufig (leg. O. Spārns).

St. teliferum Ralfs. — V. Moortümpel unweit Sloka, 17. 5. 14 (Dannenberg, sub *St. polytrichum* var. *alpinum* Schmidle); Vecbrenguļi, Ges. Ciekurzis, Lache am Waldrande, September 1928 (leg. A. Zāmelis). Vergl. auch *St. hystrix*.

St. tenuissimum West var. *anomalum* Lemm. — Schneider (1908) führt es für das Uferplankton vom Obersee b. Tallinn in Eesti an. Die mögliche Synonymie der Form konnte ich nicht aufklären.

St. tetracerum Ralfs. — Im Gebiet nicht selten, meist in sumpfigen Gewässern und Seen von mehr oligotrophen Typus, gewöhnlich aber nur vereinzelt unter anderen Algen. Vorher aus dem Stadtkanal von Rīga (Graudiņa). Die fa. *trigona* Lund. zusammen mit dem Typus in sumpfigen Wiesentümpeln am Wege von Skrunda nach Rudbārži, 2. 8. 26.

St. tetracerum Ralfs var. *tortum* (Teiling) Borge. — V. Siekšezers unweit Rīga, ziemlich häufig; Raiskuma ez. unweit Cēsis, nicht selten.

St. tohopekaligense Wolle var. *trifurcatum* West. — V. Tīreļ-Moor b. Olaine, Tümpel der Übergangszone, August 1926.

St. tumidum Bréb. — Länge 116—130 μ, Breite 96—121 μ, Isthmus 48—57 μ. — V. Sidrabezers unweit Rīga, mehrfach in der Uferzone, in schleimigen Algenansammlungen auf Wasserphanerogamen etc. (s. *St. grande*).

St. turgescens De Not. — K. Sabile, sumpfiger Tümpel im Walde am Wege zu der Station, Juli 1924. V. Ogre, Wiesengraben am Waldrande nördlich v. d. Stadt, Oktober 1923.

St. vestitum Ralfs. — K. Usmas ez., vereinzelt im Plankton der Uferzone. V. Sidrabezers unweit Rīga, unter der var. *subanatinum*.

St. vestitum Ralfs var. *semivestitum* West. — V. Ķemeri, Graben am Wege nach Antiņciems, häufig, in Gesellschaft verschied. anderer Staurastren, Micrasterien etc., 29. 5. 24.

St. vestitum Ralfs var. *subanatinum* W. et G. S. West.—V. Linezers b. Rīga, vereinzelt im Uferplankton und im Sphagnetum a. d. Nordseite; Sidrabezers, ziemlich häufig, zusammen mit der Hauptform. L. Ilzes ez., Ufertümpel, Juli 1923; Ružonu ez., im Plankton, häufig.

Cosmocladium perissum Roy et Biss. — Zellen 11—13 μ lang, 10—11 μ breit und 7—8 μ dick, Isthmus 5—6 μ. Sinus ziemlich breit, nach aussen erweitert. In jeder Halbzelle ein Pyrenoid. Zellen zu vierzelligen bandförmigen, selten achtzelligen verzweigten, von einer Gallerthülle umgebenen Kolonien vereinigt. Die Gallerthülle von strahliger Beschaffenheit. Die verbindenden Plasmaschnüre zwischen einzelnen Zellen schwach sichtbar. Von dem sonst ziemlich ähnlichen *C. pusillum* Hilse unterscheidet sich unsere Form also durch die etwas längeren als breiten Zellen, breiteren Isthmus, geöffneten Sinus und mehr länglich rechteckigen Halbzellen. Scheitel abgestutzt, gerade bis schwach konvex oder leicht konkav. — Z. Gailīšezers b. Tukums, Sphagnetum an der Nordwestseite, ziemlich reichlich, 26. 4. 25.

C. saxonicum De By. — Zellen 24—27 μ lang, 16—21 μ breit, 10—12 μ dick, Isthmus 6—8 μ breit. Scheitelansicht elliptisch-oval. Meist ist jedoch die eine Seite (die nach innen der Kolonie gekehrte) mehr abgeflacht oder sogar leicht konkav. Kolonien 2—60 zellig, von mächtiger Gallerthülle umgeben. Diese deutlich strahliger Struktur. Die Gallertstrahlen gehen von einzelnen Zellen aus. Die Beschaffenheit und Anordnung der verbindenden Plasmafäden zwischen den Zellen ist in den Abbildungen bei West schlecht wiedergegeben, entsprechen aber gut diesen b. De Bary. — K. Liepāja, Tümpel in der Umgebung d. Stadt (Conrad). V. Sidrabezers unweit Rīga, Sphagnetum an der Nordwestseite, nicht selten; Raiskuma ez. unweit Cēsis, Sphagnumtümpel auf einer überfluteten Wiese an der Nordostseite.

Sphaerozosma excavatum Ralfs. — Z. Tukums, Gailīšezers, im Uferwasser zwischen anderen Fadenalgen und im Plankton, vereinzelte Zellfäden. V. Rīga, Gewässer d. Umgebung (Treboux); Ropaži, Bullītezers, in der Uferzone, nicht selten.

Sph. granulatum Roy et Biss. — Diese Art scheint im ganzen Gebiete mehr oder weniger häufig vorzukommen. Ich habe sie wiederholt aus verschiedenen Gegenden gesehen, meist in Sümpfen und Seen von mehr oligotrophen Typus. Auch in moorigen Gewässern der Umgebung Rīgas ist sie nicht selten.

Mit gewissem Vorbehalt rechnet hierher West auch *Sph. spinulosum* Delp., das im Ostbaltikum aus Eesti in der Nähe von Pärnu notiert ist (Treboux).

Sph. vertebratum (Bréb.) Ralfs. — K. Skrunda, sumpfige Wiesentümpel und Gräben am Wege nach Rudbārži, zusammen mit *Sph. granulatum*, *Onychonema filiforme, Desmidium aptogonum*, *D. Swartzii,* reichlicher Menge verschiedener Cosmarien, Staurastren, Euastren etc. in Watten von *Spirogyra maxima*, *Sp. nitida* und *Sp. majuscula*, 2. 8. 26. V. Lanstiņezers unweit Rīga, vereinzelt im Uferwasser; Rustegezers unweit Cēsis, Sphagneten am Ufer.

Sph. Wallichii Jacobs. var. *anglicum* W. et G. S. West. — V. Vecbrenguļi, Ges. Ciekurzis, Lache am Waldrande, unter verschied. anderen Desmidiaceen (s. *Cosmarium protuberans*), September 1928.

Onychonema filiforme (Ehrnb.) Roy et Biss. — Zellen 12—13 μ lang, 13—15 μ breit, 6—7,5 μ dick, Isthmus 2,5—3,5 μ. K. Skrunda, sumpfige Wiesentümpel und Gräben am Wege nach Rudbārži, zusammen mit *Sphaerozosma vertebratum* etc. V. Sidrabezers unweit Rīga, bes. in einer kleinen mehr eutrophierten Bucht an der Südostseite.

Spondylosium planum (Wolle) W. et G. S. West. — V. Sidrabezers, Siekšezers und Venčezers unweit Rīga, im Plankton, nicht selten; Rustegezers unweit Cēsis, im Plankton und im Uferwasser. — Auf diese Art machte mich zuerst Herr Dr. A. Donat während seines Aufenthaltes in Rīga im Herbst 1926 aufmerksam.

Sp. pulchellum Arch. var. *bambusinoides* (Wittr.) Lund. — Ziemlich verbreitet in Moorgewässern, Sumpfen und mehr oligotrophen Seen des Gebietes, bes. zwischen verschied. Fadenalgen etc. Häufig auch in Gewässern der Umgebung Rīgas, z. B. Linezers, Sidrabezers, Baltezers etc.

Hyalotheca dissiliens (Sm.) Bréb. — Sehr häufig in Seen und kleineren stehenden Gewässern, im Frühjahr hin und wieder auch in fast speciesreinen Massenansammlungen. Mai-Juni häufig in Zygotenbildung, bes. in kleineren Waldtümpeln, Lachen

etc. Zygoten rundlich bis oval, ca. 35—37 μ × 29—32 μ gross. — Die Art ist schon mehrfach aus dem Gebiete notiert (Treboux, Conrad etc).

Die fa. *bidentula* Nordst. aus dem Kažocenes-Sumpf b. Pampaļi (K) und aus einem sumpfigen Waldtümpel am Baltezers b. d. Wasseranstalt d. Stadt Rīga.

H. dissiliens (Sm.) Bréb. var. *tatrica* Racib. — K. Rucava, Moor am Wege nach Pape, Tümpel, unter der Hauptform; Usma, Graben im Walde b. d. Station, vereinzelt zwischen Spirogyren etc.. August 1925. V. Tīreļ-Moor b. Olaine, Lache der Übergangszone; Ogre, Graben im Walde, nördlich v. d. Stadt, Oktober 1924.

H. mucosa (Mert.) Ehrnb. — Verbreitet durch das ganze Gebiet, doch viel weniger häufig als die vorige Art, auch habe ich sie niemals in grösserer Menge gesehen, sondern mehr vereinzelt zwischen verschiedenen Fadenalgen und im Plankton. Zuerst aus Eesti in der Umgebung von Pärnu (Treboux).

Desmidium aptogonum Bréb. — Zellen 12—16 μ lang, 23—28 μ breit, Isthmus 20—23 μ. Zygoten 24—27 μ lang, 19—21 μ breit, oval. — K. Skrunda, sumpfige Wiesentümpel am Wege nach Rudbārži (mit Zygoten!) in Gesellschaft verschied. anderer Desmidiaceen etc., (vergl. *Sphaerozosma vertebratum* und *Cosmarium obsoletum*), 2. 8. 26. L. Sumpfiges Bächlein, das die Seen Ežezers und Rapšezers vereinigt, zwischen verschied. Fadenalgen (s. *Closterium regulare*), 10. 8. 28 (leg. A. Apinis). — Aus dem ostbalt. Gebiet spez. Eesti in der Nähe von Pärnu zuerst. b. Treboux (1901).

D. cylindricum Grev. — Ziemlich häufig in Sümpfen (Hypneten, Sphagneten) und Moorseen, auch in rein oligotrophen Gewässern. Stellenweise massenhaft, z. B. im Linezers b. Rīga.

D. Swartzii Ag. — Gemein in sumpfigen Gewässern (Sphagneten, Hypneten, Cariceten) des ganzen Gebietes, auch im Uferwasser mehr oligotropher Seen. Mit Zygoten aus dem Sidrabezers unweit Rīga. Juli 1924, Juni 1926. Zygoten glatt, oval, 33—37 μ lang, 24—27 μ breit. — In Lettland vorher aus der Nähe von Rīga angegeben, für das Ostbaltikum zuerst aus Eesti (Treboux 1901, 1913).

Gymnozyga monilifornis Ehrnb. — Häufig und gemein bes. in Hochmoorgewässern. Mit Zygoten aus dem Lauges-Moor b. Līgatne, August 1922, Linezers b. Rīga, Juni 1921, Sidrabezers, mehrfach, und aus einem Waldtümpel in den Blauen Bergen b. Slītere, Mai 1925. Zygoten oval 26—30 μ lang, 21—24 μ dick. — Die erste Angabe über die Art für das Ostbaltikum b. Treboux (1901).

G. moniliformis Ehrnb. var. *gracilescens* Nordst. — Zellen bis 27 μ lang, 14—16 μ breit. Zygoten oval 22—25 μ lang

18—20 μ breit, mit glatter hyaliner ziemlich dicker Membran.— V. Mellezers unweit Limbaži, sumpfiger Ufertümpel an der Südseite, zusammen mit *Cosmarium pseudoexiguum*, *C. obliquum*, *C. latifrons*, *Staurastrum*-Arten, *Spondylosium pulchellum* var. *bambusinoides*, *Desmidium Swartzii* etc., 24. 8. 28 (leg. A. Apinis). L. Mošņica-Sumpf b. d. Stat. Nīcgale, Tümpel der Randzone, Juli 1923.

VII. Charophyta.

Characeae.

Nitella flexilis (L. ex p.) Ag. — K. Usmas ez., unter anderen Characeen in etwa 2 m Tiefe. V. Sidrabezers unweit Rīga, ziemlich häufig in der Uferzone von etwa ½—3 m Tiefe, zusammen mit anderen Characeen; Bābelītes ez. b. Rīga, reichlich.— Eesti, Kalli See, südlich von der Embach-Müdlung im Peipus See (Winkler).

N. gracilis (Smith) Ag. — Z. Tukums, Moränenniederung nordwestlich vom Grantskalns, Graben, Juli 1921.

N. mucronata A. Br. — V. Raiskuma ez. unweit Cēsis, in der Uferzone, vereinzelt. September 1928. — Eesti, Kalli-See zusammen mit *N. flexilis*; Mündung des Tennasilm-Baches in Wirz-Järw; Kosa-Bach (Winkler).

N. opaca Ag. — V. Bābelītes ez. b. Rīga, vereinzelt in der Uferzone unter *N. flexilis* etc.

N. syncarpa (Thuill.) Kuetz. — K. Usmas ez., in etwa 2 m Tiefe zwischen der Insel Visküze und dem Ostufer, zwischen anderen Characeen. V. Laverezers an der Südostküste des Rigaschen Meerbusens (Ludwig). — In Eesti nach Winkler: Mündung des Tennasilm-Baches in Wirz-Järw; Kalli-See südlich v. d. Embach-Mündung.

N. tenuissima (Desv.) Coss. et Germ. — V. Sidrabezers unweit Rīga, ziemlich häufig in der Uferzone an der Nordseite auf Schlammboden.

Tolypella intricata (Trentep.) v. Leonh. — Eesti, Küstengewässer des Finnischen Meerbusens b. Wichterpal, Insel Hiiumaa (Dagö) und Tallinn (Winkler, 1877).

T. nidifica (Muell.) v. Leonh. — Diese an unseren geschützteren Meeresküsten verbreitete Form (Winkler, Skuja 1924) geht auch in Mündungen grösserer Flüssen, wie z. B. der Lielupe etwas hinauf.

T. prolifera (Ziz.) v. Leonh.—Z. Grīva, Wassertümpel, August 1883 (Dannenberg).

Chara aspera (Deth.) Wild. — Eine der gemeinsten Arten im Gebiet, bes. in der Uferzone von Seen mehr eutrophen Typus und in kleineren Lachen mit lehmigem oder kalkhaltigem Boden.

Variiert ausserordentlich in der Gestalt, die verschiedenen Formen im Gebiet bedürfen noch eingehenderer Untersuchungen. Die formae *longispinae* scheinen meist auf Süsswasserbassins beschränkt, dagegen die formae *brevispinae* bilden einen wichtigen Bestandteil der Characeenflora unserer brackischen und salzigen Küstengewässer. — Die Art ist schon früher aus dem Gebiet vermerkt.

Ch. aspera (Deth.) Willd. var. *curta* A. Br. — V. Kanierezers, im Uferwasser an der Südostseite, nicht selten; Ķīšezers b. Rīga, mehrfach an der Westseite.

Ch. ceratophylla Wallr. (incl. *Ch. tomentosa* L.). — Hauptsächlich in unseren Küstenseen (z. B. Papes ez., Liepājas ez., Engures ez., Kaņieris, Ķīšezers) und Brackwassertümpeln am Meeresstrande, seltener in Binnenseen (Āpezers, Kr. Kuldīga). Wächst sowohl in einzelnen Exemplaren unter anderen Characeen, wie auch in Form grösserer Bestände. Bei vollkommener Entwicklung im lebenden Zustande fällt die Pflanze durch die bekannte zinnoberrote Farbe auf. Besonders schön sieht man das in Brackwassertümpeln, wo die Characeen der Inkrustation vollkommen entbehren. Die im Gebiete vorkommenden Formen sind zurzeit noch wenig untersucht. Die bisherigen Mitteilungen über die Art beziehen sich z. T. auf fa. *tenuis* A. Br., fa. *munda* A. Br., fa. *intermedia* Mueller etc. (b. Winkler für Eesti, Skuja und Dannenberg für Lettland).

Ch. connivens Salzm. — K. Brackwassertümpel am Meeresstrande b. Mērsragciems, vereinzelte Exemplare zwischen *Ch. crinita* und *Tolypella nidifica* Beständen, Juli 1922 (Skuja 1924).

Ch. contraria A. Br. — K. Virbiņupe b. Resenhof unweit Sabile, hier die fa. *macroteles* Mig., 16. 6. 06 (Dannenberg). V. Tümpel am Juglas ez. unweit Āķumuiža, 28. 4. 18 (Dannenberg); Gipsbruch in Ulbroka, Tümpel, zusammen mit anderen Charen, Mai 1921.

C. crinita Wallr.[1]) — Scheint nur an der Meeresküste resp. Salzwasser gebunden. In Binnengewässern Lettlands bisher nicht beobachtet. Dagegen in der Uferzone an der kurzemscher und vidzemscher Küste des Rigaschen Meerbusens bildet sie stellenweise üppige Bestände. — Frühere Angabe für das ostbalt. Gebiet b. Winkler u. a.

Ch. foetida A. Br. — Mehrfach aus verschiedenen Gegenden eingesammelt, wahrscheinlich verbreitet, bevorzugt jedoch kleine Ausstiche, Tümpel und Gräben. — Notiert schon früher aus Eesti und Lettland (Winkler, Dannenberg u. a).

[1]) Filarszky, N., Die Verbreitung d. Chara crinita Wallr. beiderlei Geschlechts in Ungarn. Math. u. Naturw. Ber. aus Ungarn. 33, tab. 1 2.

Ch. fragilis Desv. — Sehr gemein. Vielleicht die verbreitetste Art im Gebiet, sowohl in stehenden wie auch fliessenden Gewässern. Formenreich, die einheimischen Formen aber noch allzu lückenhaft bekannt. Wie die meisten gewöhnlichsten Characeen schon in früheren floristischen Arbeiten mehrmals aus dem Gebiete vermerkt.

Ch. hispida L. — Bekannt aus verschiedenen Örtlichkeiten, bes. in Seen und tieferen Gruben. In unseren flachen Küstenseen zusammen mit *Ch. ceratophylla* (s. diese) u. a. bildet sie häufig die ausgedehntesten Bestände. Frühere Angaben aus dem Ostbaltikum b. Winkler u. a. Für Lettland vorher aus mehreren Standorten (Dannenberg).

Ch. intermedia A. Br. — K. Engures ez., mehr vereinzelt unter anderen Characeen der Uferzone, Juli 1922. V. Kaņierezers, häufig unter anderen Arten. — Im Ostbaltikum vorher aus der Insel Hiiumaa (Dagö).[1])

Ch. rudis A. Br. — K. Liepājas ez., vereinzelt in Characeten; Engures ez., nicht selten unter *Ch. hispida, Ch. ceratophylla* etc., Juli 1922. V. Kaņierezers, mehrfach in Characeten, die den grössten Teil des Seebodens bedecken.

VIII. Phaeophyceae [2]).

Ectocarpaceae.

Pleurocladia lacustris A. Br. — K. Embūte, Mühlenteich beim Gute, kleine olivbraune ± inkrustierte Polsterchen auf Steinen. Sehr spärlich auch auf einem Dolomitstück in der Kuiļupe, die den Mühlenteich durchfliesst, gleich beim Ausfluss. Juni 1923.

In der früher zitierten Arbeit von Frl. W. Dannenberg wird die Alge auch für die Pērse und den Riterbach b. Koknese (V) angeführt. Meine Meinung hierüber habe ich schon an anderer Stelle geäussert.

Lithodermataceae.

Lithoderma fluviatile Aresch. [3]) — In typischer Form aus Lettland bisjetzt nur von dem Ķirelebach bei Mazsalace (V), Juni 1923.

L. fontanum Flah. — K. Venta b. Lēnas auf Dolomiten des Flussbettes und Geröll; Zaņa, Zufluss d. Venta v. d. rechten

[1]) Svedelius, N., Hafsalger från Dagö. Botan. Notiser, 1902.

[2]) Siehe Vorwort. Nur Süsswasserformen.

Pascher, A., Phaeophyta (Phaeophyceae). Süsswasserflora Deutschlands, Oesterreich u. d. Schweiz. H. 11. 1925.

[3]) Skuja, H., Bemerkungen über die Süsswasserarten d. Gattung Lithoderma Aresch. in Lettland. Hedwigia, 65, 1925.

Seite; Abava zwischen Kandava und Renda, an mehreren Stellen, auf erratischen Blöcken und Dolomitfliesen des Flussbettes. Z. Mēmele b. Bauska. V. Daugava zwischen der Aiviekste (Ewst) Mündung und Koknese, ziemlich häufig auf Geröll und Dolomitfliesen; Aiviekste, zwischen Gostiņi und der Mündung; Pērse vom Bahndamm bis zu ihrer Mündung in die Daugava, an mehreren Stellen; Vītrupe (Wetterbach) etwa 2 km v. d. Mündung auf Geröll; Salace (Salis), an mehreren Stellen von der Mündung hinauf. L. Dubna bei Randole auf Geröllstücken.

IX. Rhodophyceae.

Bangiaceae.[1])

Kyliniella latvica Skuja.[2]) — Diese Form ist eine der interessantesten Bangiaceen überhaupt. Ausser dem Usmas ez., wo ich sie zuerst im August 1925 fand, ist sie bisher nirgends beobachtet. Der erste Fund war ziemlich spärlich. Im nächsten Sommer erweiterte ich die Untersuchungen. Es erwies sich, dass die Alge im Juni noch wenig entwickelt ist und ihre üppigste Entfaltung nur Ende Juli — Anfang August erlangt, diese also mit der wärmsten Jahreszeit zusammenfällt. Zum Herbst geht sie schon wieder ein. Überwintern wahrscheinlich der Basallager und, nach Beobachtungen an Kulturmaterial im Laboratorium, auch einzelne Zellenkomplexe. Diese entstehen aus Monosporen homologen Bildungen durch seitliches Austreten des Inhaltes einer vegetativen Zelle in Form einer Spore. Letztere teilt sich ohne Ruhepause weiter. Bei Befreiung des Zellinhaltes, die in Kulturbedingungen sich ziemlich langsam vollzieht, ist dieser schon von einer zarten Membran umgeben. Das im Sommer 1926 eingesammelte reichlichere Material lässt auch einige Ergänzungen resp. Korrektion in die Diagnose hineinbringen. So, nämlich, erreichen die hellbräunlichen bis schwach violettrötlichen zähen Fadenbüschel der Alge eine Länge von 10 cm und mehr. Somit wird sie zu den grössten Bangiaceen des Süsswassers zu zählen sein. Auch erheben sich von den älteren Basallagern bis 50 und mehr Zellfäden. Bezüglich der Organisation der Zelle bei *K. latvica* kann ich noch folgendes zufügen. Der parietale Chromatophor erwies sich in der Mehrzahl etwas stärker in einzelne, häufig spiralig verlaufende Bänder zerschlitzt, als das in meiner ersten Abbildung angedeutet ist. Bei Durchmusterung des

[1]) Die Familie der Bangiaceen, in welche zurzeit alle Bangiales umfasst sind, ist keineswegs diesen b. d. Florideen gleichwertig. Bei Anhäufung eines grösseren Untersuchungsmateriales wird sie in mehrere Familien zerlegt werden müssen.

[2]) Skuja, H., Eine neue Süsswasserbangiaceae Kyliniella latvica n. g., n. sp. Acta Horti Bot. Univ. Latv. I, 1926.

später eingesammelten Materiales glaubte ich in einigen Fällen auch einen kleinen pyrenoidartigen Körper in dem Chromatophor gefunden zu haben. Bei näherer Untersuchung erwies sich, dass ein Pyrenoid doch fehlt. Es ist hier noch darauf hinzuweisen, dass die Fixierung und Färbung des Protoplastes b. *Kyliniella latvica* mit den üblichen Methoden, wegen der dicken Gallerthülle, die die Zellfäden umgibt, nur schwer gelingt. Der Zellkern ist ziemlich gross und steht etwas seitlich oder auch in einer Ecke. Seite 205, Abb. 1. Fig. g.

Der eigentliche Standort der Alge im Usmas ez. ist der zweitinnere Gürtel der *Phragmites*-Zone auf der Halbinsel b. d. Brūždanga-Bucht, eine Stelle, die dem von SE-S-NW kommenden Wellenschlag unterworfen ist. Hier kommt sie meist in 0,5—1,5 m Tiefe, hauptsächlich auf *Phragmites* und *Scirpus* Stengeln vor. In dem ganz innersten, also dem freien Wasser angrenzenden Gürtel sind die submersen Stengelteile der genannten Pflanzen fast volkommen von dem Bryozoen *Plumatella* überzogen und somit epiphytische Algen verdrängt.

Asterocytis ornata (Ag.) Hamel.[1]) (*A. ramosa* Gobi). — Die sich mehr oder weniger verzweigenden Fäden bis 3 mm lang, im unteren Teile 25—41 μ, im oberen Teile und in den Zweigen 10—15 μ, dick. Die basalen Zellen 16—19 μ dick, $^1/_2$—1 mal so lang, die der Zweigen 9—12 μ dick und bis 2 mal so lang. Zellen quadratisch bis oval. Fäden im unteren Teile nicht selten zweireihig. Ausser der fädigen festsitzenden Form kommen frei im Schlamm von Seen auch kurze wenigzellige (1—2 oder mehr) Fadenstücke vor. Bei letzteren sind die das zentrale Pyrenoid umgebenden Assimilate häufig bräunlich gefärbt, kontrastieren also stark mit den blaugrünen Chromatophoren.

Die Art kenne ich von verschiedenen Örtlichkeiten im Gebiet, besonders aber in Gewässern längs unseren Meeresküsten, so in allen den grösseren relikten Seen, die ich besucht habe (Papes ez., Liepājas ez., Engures ez., Kaņieris, Babītes ez., Ķīšezers). Weiter aus dem Usmas ez. und aus den Rušonu und Raznas ez. (L). Dann noch aus den Flüssen Lielupe, bes. zwischen Majori und der Mündung, und Gauja mit dem linken Zufluss Abulsbach. Bekanntlich wächst *A. ornata* mit Vorliebe auf *Cladophora fracta* etc. Im Material vom Abulsbach b. Vecbrenguļi (leg. A. Zāmelis, Juni 1925) sah ich aber gerade die grössten von mir beobachteten Exemplare auf *Spirogyra maxima* festsitzend. In der Lielupe-Mündung kommt auf *Cladophora*, seltener *Lyngbya*

[1]) Hamel, G., Floridée de France II. Rev. Algolog. T. I. 1924, p. 451—555.

aestuarii, massenhaft die kurzfädige meist nicht verzweigte fa. *simplex* Hansg.[1]) vor. Hauptentwicklungszeit Juli—September.

Die hierher gehörigen Formen sind verbreitet auch als Epiphyte auf Meeresalgen längs unseren Küsten. Es scheint mir aber doch fraglich, ob bei näherer Untersuchung eines reicheren Materials von *A. ornata* hier nicht mehrere gut unterscheidbare Typen sich herausstellen würden.

Porphyridium aerugineum Geitler. — V. Bulduri, Wiesengraben b. d. Gartenbauschule, August 1927.

P. cruentum Naeg. — V. Rīga, an feuchter Mauer b. I. Stadtkrankenhause auf der Valdemāra iela, September 1924; im Zimmer auf einem feuchtgehaltenen Blumentopf, August 1926.

Chantransiaceae.[2])

Chantransia Hermanni (Roth) Desv. — K. Embūte, Schlucht Vilku grava in einer Quelle auf Steinen und *Fontinalis*, zusammen mit Pseudochantransien etc., Mai 1924. V. Līgatne, Quelle an linker Seite des Baches unterhalb d. Bahnbrücke, auf Steinen, Mai 1921; Ogre, etwas oberhalb d. Stadt, zusammen mit *Ch violacea* auf Dolomitfliesen des Flussbettes und *Lemanea*.

Ch. violacea Kuetz. — Verbreitet durch das ganze Gebiet in schnellfliessenden Bächen und Flüssen, meist auf Wassermoosen und *Lemanea*.

Batrachospermaceae.[2])

Batrachospermum anatinum Sirod.[3]) — K. Embūte, Dzirnavu-Kuiļupe oberhalb d. Mühlenteiches, zusammen mit *B. Boryanum* und *B. moniliforme*, Mai 1924; Bächlein an der linken Seite d. Abava b. Kalnumuiža, beschattete Stelle, vergesellschaftet mit *B. moniliforme*, 11. 7. 24.

B. Boryanum Sirod. — Verbreitet und häufig in Quellen und kleineren schnellfliessenden Bächen (in meinem Herbar befinden sich Exemplare von 27 verschiedenen Oertlichkeiten). Nach *B. moniliforme* ist sie die häufigste Art im Gebiet. Scheint jedoch, wie die meisten anderen Batrachospermen, in grösseren Flüssen ganz zu fehlen, wenigstens habe ich sie in

[1]) Elenkin, A. A., et. Stark, N. V., De Asterocyti ramosa (Thwait.) Gobi caeterisque speciebus hujus generis notula. Not. Syst. Inst. Crypt. Horti Bot. Petrop. T. 2, 1923.

[2]) Kylin, H., Entwicklungsgeschichtliche Florideenstudien. Lunds Univ. Årsskrift, N. F. Avd. 2, Bd. 24, No 4, 1928.

[3]) — Studien über die schwedischen Arten der Gattungen Batrachospermum Roth und Sirodotia n. g. Nov. acta reg. soc. scient. Upsaliensis. Ser. 4, Vol. 3, No 3. 1912.

Sirodot, S., Les Batrachospermes. Paris, 1884.

solchen niemals gesehen. Die reichlichste Massenvegetation von *B. Boryanum*, die mir vorgekommen ist, sah ich im Sommer 1927 auf der Insel Oesel (Saaremaa) im Quellengebiet des Piddula-Baches. In dem eiskalten Wasser war jeder der vielen Steine des hier ziemlich breiten Baches dicht mit grossen bräunlich violetten Büscheln der Alge bewachsen. Wahrscheinlich ist die Alge auch in anderen Gebieten verbreitet.[1]) Anscheinend wird sie aber noch immer mit *B. moniliforme* verwechselt, obwohl sie eine gut charakterisierte Art im Linné'schen Sinne darstellt.

Die grössten Exemplare (♀ Pflanze) in meinem Herbar, vom Džūkste-Bach (Z) unterhalb Džūkste, bis 20 cm lang.

B. Gallaei Sirod. — Thallus 3—4 cm hoch, im lebenden Zustande schwarz olivgrün mit einem Stich ins Bläuliche. — V. Vītrupe, etwa 3 km von der Mündung im Rigaschen Meerbusen, an Steinen vergesellschaftet mit *B. moniliforme* und *Lithoderma fontanum*, 30. 7. 24.

B. ectocarpum Sirod. — K. Bächlein am Wege von Vaiņode nach Embūte an der Grenze der Gemeinden Vībiņi und Dēsele, Mai 1923.

B. moniliforme Roth. — Die verbreitetste *Batrachospermum*-Art im Gebiet sowohl in kleinen Bächen und Quellen, wie auch in Seen (Siekšezers, Dagdas ez.) und Flüssen. Sie ist die einzige Form, die ich bisjetzt auch in unseren grösseren Strömen (Abava, Venta, Lielupe, Daugava, Gauja, Aiviekste, Salace etc.) beobachtet habe. Eine sehr vielgestaltige Art. Sicher ist aber ein Teil der Formen mehr als oekologische Modifikationen. Ich glaube, es handelt sich hier häufig um genotypisch bestimmte Sippen mit Charakter der Elementararten, die auch eine oekologische Separation aufweisen können. Eine Entscheidung der Frage ohne Kulturversuche im Freien ist jedoch kaum möglich.

Die von Frémy[2]) beschriebene Inkrustation b. *B. moniliforme* mit Kalziumkarbonat habe ich in der Mūsa beim Burgberge von Bauska beobachtet, Juli 1924.

B. moniliforme Roth var. *helminthoideum* Sirod. — Z. Džūkstes-Bach b. Ges. Tiltiņi, an ziemlich beschatteter Stelle vereinzelt unter reichlicher Menge von *B. Boryanum*. Farbe dunkel olivgrün. 25. 6. 23. V. Vītrupe, etwa 2—3 km v. d. Mündung, zusammen mit *B. Gallaei*. Farbe olivgrün. 30. 7. 24.; Vēršupe b. Ķemeri, mehrfach im Spätsommer.

[1]) Vergl. hierüber auch Schröder, Br., Beiträge zur Kenntnis der Verbreitung schlesischer Batrachospermum-Species. Abh. d. Naturf. Ges. zu Görlitz. Bd. 30, H. 1, 1927.

[2]) Frémy, P., Incrustation calcaire du Batrachospermum moniliforme Roth. Bull. Soc. Linn. Normandie, 7-e ser. t VI, 1923, Pl. VII.

Das Wasser der aus einem Moore stammenden Vēršupe (z. T. auch des Džūkste Baches) ist typisch dystroph, von dunkelbrauner Farbe. Das darin auf Steinen wachsende *B. moniliforme* var. *helminthoideum* war dagegen schön dunkelgrün und ich glaubte zuerst *B. vagum* gefunden zu haben. Ersichtlich liegt hier ein Fall der chromatischen Adaption im Sinne Engelmann's und Gaidukow's vor. Durch diese Annahme lässt sich auch die blaugrüne Farbe des vorwiegend dystrophe Gewässer bewohnenden *B. vagum* erklären.



Abb. 1. Fig. a-f-*Batrachospermum moniliforme* Roth var. *isoeticola* n. var. a-e-Karpogonäste mit unbefruchteten und befruchteten Karpogonien, e-älteres unbefruchtetes Karpogon, f-spermatangientragende Aeste, × 530. Fig. g-*Kyliniella latvica* Skuja, Teil eines Thallusfadens, × 600.

B. moniliforme Roth var. *isoeticola* n. var. Fig. 1a-f. — Frons monoica, griseo-glauca, parce mucosa et paulum alterne ramosa, 1—1,5 cm alta, ca. 190—280 μ crassa; verticilli aut compressi et contigui, aut distantes et ellipsoidei vel sphaeroidei; pili rari: filamenta interverticillaria nulla aut rara; antheridia in apicibus ramulorum evoluta; trichogynum urnae- vel clavaeforme; glomeruli fructiferi 1—2, inserti, 60—80 μ in diam.

Hab. Latvia, lacus Usma, in fundo 1,5—2 m altid. in *Isoetis* epiphytica.

Thallus grau mit einem Stich ins Bläuliche, wenig gallertig und spärlich verzweigt. Wirtel in den jüngeren Teilen mehr scheibenförmig und zusammengeflossen, in den älteren ziemlich weit auseinander gerückt und ellipsoidisch bis abgerundet. Zweige in den Wirteln wenig zahlreich, meist 2—4 mal dichotom verzweigt. Ihre Zellen im unteren Teile zylindrisch, ca. 5—6 μ dick und 2—4 mal so lang, im oberen Teile mehr birnförmig und 7—9 μ dick. Berindungsfäden wenig zahlreich. Sekundäre Kurz-

triebe fehlen oder sehr spärlich entwickelt, ebenso Haare. Diese, wenn vorhanden, ziemlich lang, mit leicht angeschwollener Basis. Karpogonäste 1 - 4 zellig, von den Basalzellen der primären Kurztriebe, seltener direkt von der Zentralachse ausgehend, nur 1—2 in jedem Wirtel. Die Karpogonäste tragen wenige 1—4 zellige Seitentriebe. Trichogyne urnen- bis keulenförmig. Gonymoblaste ziemlich gross (60—80 μ im Durchmesser), nur 1—2 in der Mitte jeden Wirtels.

Die Form kam ziemlich zahlreich in 1,5—2 m Tiefe auf *Isoetes* in dem Usmas ez. vor, August 1926.

B. sporulans Sirod. — Die Art kenne ich von zwei Lokalitäten. In Lettland, Prov. Vidzeme, in einem Bächlein an der rechten Seite der Salace unterhalb Mazsalace, habe ich im Juni 1923 wenige Exemplare dieser Art unter *B. Boryanum* gefunden. Diese waren 2—3 cm hoch, von grauer Farbe mit einem Stich ins Bräunliche und wenig verzweigt. Die Zweige sah man nur mit Monosporangien bedeckt. Im Juli 1927 fand ich *B. sporulans* auf der Insel Saaremaa in Eesti, in einem Bächlein am Wege von Kihelkonna nach Kuusnömme. Die Thalli waren hier 2—4 cm lang, hellgrau mit einem Stich ins Olivgrüne und reichlich verzweigt. Die Wirtel bis in die dünnsten Zweige auseinander gerückt und abgerundet. Monosporangien überall in den Zweigenden reichlich vorhanden. Karpogonien spärlich, nur unbefruchtete beobachtet. Die Form kam massenhaft auf Steinen und hineingefallenen Aesten festsitzend vor. Es war besonders interessant, dass hier auf denselben Steinen neben *B. sporulans* auch eine kleinere nur bis ca. 2 cm lange, fast schwarze und wenig verzweigte, sonst aber ganz typische Form von *B. moniliforme* wuchs. Bei dieser war die Befruchtung schon vorgegangen und man sah überall in den Wirteln ausgebildete Gonymoblaste.

B. testale Sirod. — Thallus blaugrün, 2—3 cm hoch, stark gallertig, dicht und reichlich verzweigt. Wirtel in den älteren Teilen auseinander gerückt und abgerundet, in den jüngeren zusammengeflossen. Diözisch. — V. Bächlein b. Munnas an der linken Seite d. Salace etwa 14 km v. d. Mündung. In grösserer Menge auf Steinen, vergesellschaftet mit viel *B. Boryanum*, 16. 6. 25.

B. vagum (Roth) Ag. var. *flagelliforme* Sirod. — K. Rukšu-Moor b. Slītere in den Blauen Bergen Juni 1924 (leg. P. Galenieks) und 1928 mit einzelnen ausgebildeten Gonymoblasten.

B. vagum (Roth) Ag. var. *keratophytum* (Bory) Sirod. — K. Rucava, kleines Hochmoor südlich vom Wege nach Pape, Gräben, Juni 1923. Z. Bērze-Sīpele Wald b. Slampe, Rand des Tīrel-Moores, Graben. V. Putnezers am Wege von Ķemeri nach Bigauņi (Dannenberg et auct.); Sloka-Moor, Aklais ez.; Tīrel-

Moor zwischen Olaine und Babītes ez., häufig in Schlänken und Moorseen; Biķernieki b. Rīga, Graben im Walde. Mai 1921; Lanstiņezers unweit Rīga, häufig im Uferwasser; Moor südlich vom Siekšezers, Moorseen; Ogre, Graben im Walde nördlich v. d. Stadt, Oktober 1924; Lauges-Moor b. Līgatne, häufig in Seen, Gräben etc.— Für das Ostbaltikum, spez. Eesti in der Umgebung von Pärnu, zuerst b. Treboux (1901).

B. vagum bewohnt vorwiegend dystrophe, seltener oligotrophe Gewässer. Seine für die Rhodophyceen auffallende Farbe, die je nach den Standortsbedingungen und dem Alter des Thallus zwischen blaugrün, grün, olivgrün und mehr oder weniger gelblich variiert, lässt sich wenigstens z. T. durch Annahme einer chromatischen Adaption erklären. Vergl. auch die Bemerkung b. *B. moniliforme* var. *helminthoideum*.

B. virgatum (Kuetz.) Sirod. — V. Ķirele-Bach b. Mazsalace, häufig auf Steinen, unter viel *B. Boryanum*, weniger *B. moniliforme*, zusammen mit *Lithoderma fluviatile*, *Hildenbrandia rivularis*, *Chantransia violacea* etc., 19. 6. 23. L. Dubna b. Randole, auf Steinen, vergesellschaftet mit *B. moniliforme*, 8. 7. 23.

B. virgato-Decaisneanum Sirod. — Thallus monözisch, grün mit einem schwachen Stich ins Olivgrüne oder Bläuliche, 1—1,5 cm lang, 200—350μ dick, reichlich und allseitig verzweigt. Wirtel nur in den jüngsten Zweigspitzen zusammengeflossen, sonst mehr oder weniger auseinander gerückt, ellipsoidisch bis flach kreisförmig. Berindungsfäden wenig zahlreich, sekundäre Kurztriebe in den jüngeren Thallusteilen fehlen, jedoch zahlreich an mittler alten Stellen. Durch ihre Entwicklung am stärksten an der Rückseite der Wirtel, bekommen diese ein längliches bis birnförmiges Aussehen; Haare wenig zahlreich, von wechselnder Länge und mit etwas angeschwollener Basis. Spermatangien zu 2—4 auf den Zweigenden und Seitentrieben. Korpogonäste 2—5 zellig, mit mehreren 1—5 zelligen Seitentrieben. Trichogyne mässig lang, zylindrisch bis ovoid, in älteren Stadien schwach urnenförmig, mit kurzem Stiel. Gonymoblaste gross, einzeln oder seltener zu zweien, in der Mitte des Wirtels inseriert.[1])

K. Rucava, kleine alte Lehmgrube mit klarem Wasser am Wege von Paurupe nach Rucavas muiža. Massenhaft auf submersen Pflanzenteilen und Gehäusern lebender *Bithynia tentaculata* (die Schnecke bestimmt gütigst vom Herrn Doz. L. Āboliņš), 30. 6. 23.

[1]) Vergl. auch *B. virgato-Decaisneanum* var. *cochleophilum* Teodoresco in Teodoresco, Matériaux pour la flore algologique de la Roumanie. Beih. Botan. Centralbl. Bd. 21, Abt. 2, 1907, p. 206—208, fig. 88.

Lemaneaceae[1]).

Lemanea fluviatilis (Dillw.) C. Ag. — K. Venta b. Lēnas, auf Dolomitfliesen des Flussbettes und einzelnen Steinblöcken, reichlich, Juni 1924; Abava zwischen Sabile und Renda an verschiedenen Stellen mehr (z. B. Wasserfall „Rumba") oder weniger reichlich, 1921, 1925 etc. Z. Mēmele b. Bauska, ziemlich spärlich, Juli 1924. V. Ogre, an mehreren Stellen, besonders reichlich auf dem Dolomitboden des Flusses etwas oberhalb der Stadt (Kupffer, Dannenberg, auct.); Pērse zwischen dem Wasserfall und der Bahnbrücke, reichlich (Dannenberg, auct.); Koknese, Rīterbach, Dolomite des Bachbettes nahe der Mündung in Daugava, spärlich, 1920, 1923, 1925 etc.; Pīkste, Zufluss der Daugava v. d. linken Seite zwischen Koknese und Pļaviņas, beschattete Stelle unweit der Mündung, ziemlich reichlich, 29. 6. 24; Gauja, Stromschnellen oberhalb Valmiera, spärlich auf Steinblöcken, Juni 1925; Salace, an mehreren Stellen zwischen Annasmuiža und Šteliņupe; Šteliņupe, Zufluss d. Salace v. d. linken Seite, reichlich.

Wie aus dem Verzeichnisse der Fundorte folgt, ist *L. fluviatilis* ziemlich verbreitet in Lettland. Die Art scheint jedoch kaum einheitlich zu sein. Bei Anhäufung eines grösseren Materiales hoffe ich noch an diese Frage zurückzukommen. Die Farbe des Thallus wechselt zwischen olivgrün an mehr offenen Standorten und schwarzgrün mit einem Stich ins Violette an beschatteten Stellen. Da die oben angeführten Standorte grösstenteils offen liegen, ist auch die Farbe der dort vorkommenden *Lemanea* gewöhnlich hell bis dunkel olivgrün. Die Extreme in dieser Hinsicht bilden einerseits die Form von der Pērse, andererseits diese von dem Rīterbach. Jene behält auch nach dem Austrocknen ihre gelbolivgrüne Farbe, bei dieser dagegen wird der schwarz violettgrüne Thallus nach dem Trocknen vollkommen schwarz. Die erste ist auch viel graziler und reichlicher verzweigt als die zweite. Den Merkmalen nach steht die Form von der Pērse eigentlich etwa zwischen *L. fluviatilis* und *L. mamillosa*.

L. rigida (Sirod.) — Die kräftigste Art im Gebiet. Fäden einfach oder wenig verzweigt, schwach und unregelmässig eingeschnürt, grauolivgrün, beim Trocknen nicht schwarz werdend. — K. Krodzelebach, Zufluss d. Venta v. d. rechten Seite, auf Steinblöcken, ziemlich reichlich, 25. 6. 24 (leg. N. Malta).

L. torulosa (Roth) Ag. — V. Daugava zwischen Pļaviņas und Koknese, auf Dolomitfliesen des Flussbettes und einzelnen

[1]) Sirodot, S., Étude sur la famille des Lémanéacées. Ann. sc. nat. Bot. T. 16,1872, Pl. 1—8.

Steinblöcken an mehreren Stellen, mehr oder weniger reichlich (Kupffer, Dannenberg, auct.); Aiviekste etwas oberhalb ihrer Mündung, ähnlich.

Squamariaceae.

Hildenbrandia rivularis (Liebm.) Bréb. — Ueber diese Alge in Lettland habe ich schon früher eine spezielle Mitteilung [1]) veröffentlicht. Hier seien nur die Fundorte mit einigen Nachträgen wiederholt. — K. Venta, an mehreren Stellen zwischen Nīgrande und Skrunda; in ihren Nebenflüssen Dzirnavu-Kuiļupe, Šķervele, Lētiša, Krodzele und Zaņa; Abava zwischen Kandava und Renda, an mehreren Stellen; Bächlein am Nordabhange der Blauen Berge b. Slītere. Z. Slampe-Bach, Džūkste-Bach; Mēmele b. Bauska; Mühlenbach b. Tukums. V. Rīter- oder Mühlenbach b. Koknese; Pērse b. Koknese zwischen d. Bilstiņmühle und d. Bahnbrücke; Daugava b. Pļaviņas; Aiviekste; Nebenflüsse d. Gauja — Lore, Līgatne, Brasla, Vikmeste; in einem Bächlein zwischen Cēsis und Araiži: Salace, an mehreren Stellen; in ihren Zuflüssen Šteliņupe und Muņupe; Ķirelebach b. Mazsalace. L. Jasupe b. Jasmuiža.

Addenda.

Euastrum montanum W. et G. S. West. — Länge 22—26 μ, Breite 17—20 μ, Dicke 10—12 μ, Isthmus 4,5—5,5 μ. In Vorder- und Scheitelansicht stimmen die meisten Exemplare vollkommen mit der Abbildung b. West überein. A latere gesehen sind dagegen die seitlichen Vorwölbungen nicht so ausgesprochen basal, wie in der Originalzeichnung, sondern mehr der Mitte der Halbzellen genähert. In dieser Hinsicht nimmt unsere Form eine Mittelstellung zwischen den Abbildungen b. West und Donat, Zur Kenntn. d. Desmid. d. nordd. Flachlandes, 1926, Taf. 2, Fig. 8b. — V. Moor zwischen Ķemeri und Antiņciems, Graben am Wege unweit des Fundortes von *Micrasterias Thomasiana*. In grösserer Menge zusammen mit viel *Closterium striolatum* (Zygoten), *Cl. juncidum*, *Euastrum humerosum* fa., *Tetmemorus granulatus*, *Cosmarium cucurbita* etc., August 1927. — Bezüglich der geograph. Verbreitung dieser Form vergl. Donat, Ueber die geograph. Verbr. d. Süsswasseralgen in Europa, Fedde's Repert. spec. nov., 46, S. 22, Karte 5.

Glaucocystis nostochinearum Itzigs. em. Geitler. — Bemerkt aus verschiedenen Oertlichkeiten im Gebiete, bevorzugt sumpfige Gewässer (Hypneten, Sphagneten), nicht selten jedoch auch in

[1]) Skuja, H., Zur Verbreitung und Oekologie von Hildenbrandia rivularis (Liebm.) Bréb. in Lettland. Acta Universitatis Latviensis, 14, 1926.

Uferlachen mehr oligotropher Seen. Vorher aus einem Tümpel b. Lielā muiža unweit Rīga (Dannenberg).

Gloeochaete Wittrockiana Lagerh. em. Geitler (incl. *Gl. bicornis* Kirchn.). — K. Sumpfiger Graben am Wege von Rucava nach Pape, ziemlich reichlich auf *Zygnema* (Form mit zwei Gallertgeisseln); Usmas ez., in etwa 1,5—2 m Tiefe auf Characeen, *Isoetes, Batrachospermum moniliforme* var. *isoeticola* etc., August 1927. V. Graben am Bahndamm zwischen Ķemeri und Sloka, auf verschiedenen Fadenalgen, Juli 1920; Rīga, Graben am Bahndamm b. Sarkandaugava, auf *Vaucheria sessilis;* Sidrabezers, auf *Nitella,* zusammen mit viel *Chaetosphaeridium Pringsheimii* etc., mehrfach; Siekšezers unweit Rīga, auf verschiedenen Wasserpflanzen, ziemlich häufig (Form mit zwei Gallertgeisseln); Rustegezers unweit Cēsis, nicht selten.

Der Zellbau und die Entwicklungsgeschichte der beiden oben angeführten Formen ist besonders durch die schönen Arbeiten von Korshikov[1]) und Geitler[2]) bekannt geworden. Allerdings ist die Stellung beider Algentypen im System noch nicht ganz klar. Es folgt jedoch aus den Untersuchungen von Lagerheim, Reinhard und Korshikov, dass speziell *Gloeochaete,* abgesehen von den blauen Chromatophoren, gut unter Tetrasporaceen gehen könnte, *Glaucocystis* dagegen mehr Anklänge an Oocystaceen aufweisst. In ein neues Licht stellt Geitler die Frage. Er geht von der Chromatophoren-Symbyose Theorie von Mereschkowsky aus und fasst die fraglichen Algen als symbiotische Typen entsprechender apochlorotischer Grünalgen mit Cyanophyceen auf. Da die möglichen Blaualgen hier jetzt nur noch untergeordnete Rolle spielen, könnten beide Algentypen als besondere Nebenreihen an die Tetrasporaceen resp. Oocystaceen angeknüpft gedacht werden. Für rein beschreibende Zwecke scheint mir jedoch die Bezeichnung Glaucophyceae für Algen diesen Typus nicht unwillkommen.

In dem Verzeichnis III, Chlorophyceae, S. 108 ist versehentlich ausgefallen:

Vaucheria terrestris Lyngb. em. Walz. — Ziemlich verbreitet auf feuchter Erde, seltener in stehenden Gewässern. Die ersten Angaben für das Gebiet b. Treboux (1901, 1913).

[1]) Korshikov, A. A., Contributions a l'étude des algues de la Russie. Recherches algologiques aux environs d. l. stat. biologique „Borodinskaja" pendant l'été 1915. Petrograd 1917, tab. 2, fig. 15—23.

[2]) Geitler, L., Der Zellbau von Glaucocystis nostochinearum und Gloeochaete Wittrockiana und die Chromatophoren-Symbiose Theorie von Mereschkowsky. Archiv f. Protistenk. 47, 1923, tab. 1, fig. 1—9.

Deutsche Schreibweise der angeführten Ortsnamen.

Abava — Abau.
Ainaži — Haynasch.
Aiviekste — Ewst.
Aizkraukle — Ascheraden.
Aizpute — Hasenpoth.
Alauksts — Alokstsee.
Alūksnes ez. — Marienburgersee.
Āņezers — Hahnensee.
Babītes ez. — Babitsee.
Baltezers — Weissensee.
Bārta — Bartau.
Bāte — Baten.
Biķernieki — Bickern.
Bulduŗi — Bilderlingshof.
Buļļi — Bullenhof.
Cēsis — Wenden.
Daugava — Düna.
Daugavgrīva — Dünamünde.
Dubulti — Dubbeln.
Džūkste — Siuxt.
Embūte — Amboten.
Engures ez. — Angernsee.
Ezers — See.
Gauja — Liv. Aa.
Grobiņa — Grobin.
Juglas ez. — Jägelsee.
Kaņierez. — Kanjersee.
Ķemeri — Kemmern.
Ķišezers — Stintsee.
Koknese — Kokenhusen.
Kolkasrags — Domesnäs.
Lēnas — Lehnen.
Lielie Kangari — Grosse Kangern.
Lielupe — Kur. Aa.
Liepāja — Libau.
Ligatne — Ligat.
Limbaži — Lemsal.
Majori — Majorenhof.
Mazirbe — Klein-Irben.
Mazsalace — Salisburg.
Melluži — Karlsbad.
Mērsrags — Markgrafen.
Milzu kalns — Hüningsberg.
Nīca — Nieder-Bartau.
Nīcgale — Nitzgal.
Ogre — Oger.
Olaine — Olai.
Pampāļi — Pampeln.
Pērkone — Perkunen.
Pienavas ez. — Pönausche See
Piņķi — Pinkenhof.
Pļaviņas — Stockmannshof.
Raznas ez. — Rasno-See.
Renda — Rönnen.
Rēzekne — Rositen.
Roja — Rohjen.
Ropaži — Rodenpois.
Rucava — Rutzau.
Rudbārži — Rudbahren.
Rūjiena — Rujen.
Sabile — Zabeln.
Saka — Sackefluss.
Salace — Salis.
Saviena — Sawensee.
Sidrabezers — Silbersee.
Sigulda — Segewold.
Skrīveri — Römershof.
Skrunda — Schrunden.
Slampe — Schlampen.
Slītere — Schlitern.
Sloka — Schlock.
Slokas ez. — Schlocksche-See.
Slocene — Schlocksche-Bach.
Staburags — Stabben.
Stende — Stenden.
Tirel-Moor — Tīrul-Moor.
Usmas ez. — Usmaiten-See.
Vaiņode — Wainoden.
Valmiera — Wolmar.
Vecbrenguļi — Alt-Wrangelshof.
Venčezers — Wendsche-See.
Venta — Windau (Fluss).
Ventspils — Windau (Stadt).
Vītrupe — Wetterbach.
Ziemupe — Siemupen.

Register der Gattungen.

Die römischen Nummern weisen auf den Band der Acta, die arabischen — auf die Seite.

Erläuterungen zu den Tafeln.

Taf. I.

Fig. 1–3. *Spirogyra Willei* nom. nov. var. *acanthophora* n. var., × 190, 3 — Struktur des Mesospors, × 1000.
„ 4. ? *Sp. inflata* (Vauch.) Rbh. var. *foveolata* Transeau, × 460.
„ 5—6. *Sp. fluviatilis* Hilse, × 190.
„ 7. Dieselbe. Kleinere Seenform, × 190.
„ 8–9. *Sp. punctata* Cleve var. *esthonica* n. var, × 190; 9 — Skulptierung des Mesospors, × 1000.
„ 10–11. *Mougeotia laetevirens* (A. Br.) Wittr., Zygote; 11 — Struktur des Mesospors im Längsschnitt, × 280.
„ 12. *Gonatozygon Kinahani* (Arch.) Rbh., Fusszelle, × 460.

Taf. II.

Fig. 1–6. *Penium Borgeanum* n. sp. 1—2 vegetat. Zellen, 3, 4, 6 — verschiedene Formen der Zygoten, 5 — Zygote von der Seite, × 800.
„ 7–9. *Closterium tumidulum* Gay, 9 — Zygote von der Seite, × 540
„ 10–11. *Cl. subturgidum* Nordst., 10 = × 114, 11 = × 540.
„ 12. *Cl. tumidum* Johnson var. *nylandicum* Groenblad, × 540.
„ 13–16. *Cl. punctatum* n. sp. 13 — vegetat. Zellen, 14—16 — Zellen mit Zygoten, 16 — grössere Zygote mit besonders hervorragenden Ecken, × 540.
„ 17–18. Zygoten von *Cl. calosporum* Wittr. 17 — einer grösseren, 18 — der gewöhnlichen Form, × 540.
„ 19. *Cl. Archerianum* Cleve fa., × 300.
„ 20–24. *Cl. linea* Perty, Zygoten, verschieden stark ausgebildete Fortsätze an den Ecken, 24 — Zygote von der Seite, × 540.
„ 25. Dasselbe, eine besondere Form, × 540.
„ 26. Zygote vom *Cl. parvulum*, × 380,
„ 27. *Euastrum gemmatum* Bréb. × 800.
„ 28. *E. dubium* Naeg. fa., × 540.

Taf. III.

Vergrösserung, wo keine Angabe vorhanden, × 720.

Fig. 1–3. *Cosmarium anceps* Lund. fa.
„ 4–6. *C. Blyttii* Wille fa. *bipunctata* Dick.
„ 7–8. *C. cyclicum* Lund. var. *arcticum* Nordst., × 540.
„ 9–12. *C. decedens* (Reinsch) Racib. fa. *minor* n. fa.
„ 13. *C. difficile* Luetkem. var. *sublaeve* Luetkem., Zygote, × 540.
„ 14–16. *Cosmarium* sp., vide *C. Davidsonii.*
„ 17–20. *C. densegranulatum* n. sp.
„ 21–22. *C. didymochondrum* Nordst.
„ 23. *C. granatum* Bréb., Zygote, × 540.
„ 24. *C. holmiense* Lund.
„ 25. *C. holmiense* Lund. var. *integrum* Lund.
„ 26. *C. didymoprotupsum* W. et G. S. West.
„ 27–28. *C. asphaerosporum* Nordst. var. *strigosum* Nordst., 28 — Zygoten.
„ 29. *C. novae-semliae* Wille var. *sibericum* Boldt.
„ 30. *C. moniliforme* (Turp.) Ralfs.
„ 31. *C. globosum* Bulnh. var. *minus* Hansg.
„ 32. *C. sexangulare* Lund. fa. *minima* Nordst.
„ 33. Eine Form zwischen *C. Pokornyanum* und *C. granatum* var. *subgranatum.*

„ 34. *C. Pokornyanum* (Grun.) W. et G. S. West.
„ 35. *C. pseudoexiguum* Racib. fa.
„ 36. *C. latifrons* Lund.
„ 37. *C. phaseolus* Bréb. fa. *minor* Boldt.
„ 38. *C. phaseolus* Bréb. var. *elevatum* Nordst. fa.
„ 39. *C. quadratulum* (Gay) De Toni.
„ 40—41. *C. protuberans* Lund., zwei Formen.
„ 42. *C. pseudoprotuberans* Kirchn. var. *alpinum* Racib.
„ 43—44. *C. retusum* (Perty) Rbh., zwei Formen.
„ 45—46. *C. speciosum* Lund. var. *Rostafinskii* (Gutw.) W. et G. S. West.
„ 47. *C. quinarium* Lund.
„ 48. *C. subexcavatum* W. et G. S. West var. *ordinatum* W. et G. S. West.
„ 49. *Arthrodesmus trispinatus* W. et G. S. West.
„ 50. *Xanthidium concinnum* Arch.

Taf. IV.

Vergrösserung, wo keine Angabe vorhanden, × 720.

Fig. 1—2. *Cosmarium elongatum* Racib. zwei Formen, × 476.
„ 3. *C. Lundellii* Delp. var. *corruptum* (Turn.) W. et G. S. West.
„ 4—5. *C. perforatum* Lund. var., × 476.
„ 6—7. *C. quasillus* Lund., × 476.
„ 8. Eine Form zwischen *C. obtusatum* Schmidle var. *Beanlandii* W. et G. S. West und *C. cymatopleurum* Nordst., × 476.
„ 9—10. *C. taxichondriforme* Eichl. et Gutw.
„ 11. Dasselbe. Chromatophor in der Scheitelansicht, × 288.
„ 12—13. *C. obsoletum* (Hantzsch) Reinsch.
„ 14—16. *C. usmense* n. sp., × 476.
„ 17—18. *C. pseudoprotuberans* Kirchn.
„ 19—20. *C. taxichondrum* Lund. 20 — Halbzelle von unten gesehen.
„ 21. *Staurastrum alpinum* Racib. fa.
„ 22. *St. cyrtocerum* Bréb. Zygote, × 476.
„ 23. *St. aciculiferum* (West) Anders.
„ 24—25. Dasselbe. Formen mit langem Hauptdorn und verschieden stark entwickelten Seitenstacheln, 25 — a vertice.
„ 26—28. *St. capitulum* Bréb. 26 — Halbzelle von unten, 27 — dieselbe von oben gesehen.
„ 29—30. *St. striolatum* (Naeg.) Arch. Zygote, 30 — von der Seite.

Priekšdarbi Latvijas algu florai. IV.

H. Skuja.

Ceturtā daļā apskatītas Latvijā konstatētās saldūdens algas no atlikušām grupām — Conjugatae, Charophyta, Phaeo- un Rhodophyceae. Ar to saraksts pagaidām būtu noslēgts. Jāatzīmē tomēr ka jūŗas formas viņā nav uzņemtas. Tikai dažus gadus atpakaļ publicēti mani pētījumi par Rīgas līča algu floru [1]), tādēļ atradu par lietderīgāku „Priekšdarbos" šoreiz jūŗas formas izlaist, toties tuvāk pakavēties pie interesantākām parādībām starp mūsu saldūdens algām. Tāpat izlaistas diatomas jeb zvirgzdalgas, jo vietējās viņu formas vēl maz pazīstamas. Ceru tomēr turpmāk, uzkrājoties novērojumiem, papildināt sarakstu ari diatomām, kā ari jauniem datiem par jau apskatītām grupām.

No samērā vāji pazīstamām grupām mūsu algu florā jāmin vēl characejas, pa daļai ari saldūdens brūn- un sārtalgas. Tā kā par pēdējām bez tam esmu iesācis plašākas specialas studījas, tad viņas te apskatītas tīkai īsumā.

Galvenā literatura, kāda man bij pieejama, pēc iespējas tekstā minēta. Pilnīgs izlietotās literaṭuras saraksts tomēr dažādu apstākļu dēļ bij jāatliek. Te būtu aizrādāms tikai, ka desmidijas apstrādātas pēc pazīstamās West'u monografijas (W. and G. S. West, and N. Carter, A. Monograph of the British Desmidiaceae, 1904—1923),

Pavisam apskatītas ap 635 sugas un varijetates, starp tām 69 Zygnemaceae, 517 Desmidiaceae, 20 Characeae, 3 Phaeophyceae, 25 Rhodophyceae etc. Pirmo reiz Latvijā novērotas ap 435 sugas resp. varijetates. Kā jaunas tiek aprakstītas:

Spirogyra punctata Cleve var. *esthonica* n. var.

Sp. Willei nom. nov. var. *acanthophora* n. var.

Penium Borgeanum n. sp.

Closterium punctatum n. sp.

Cosmarium densegranulatum n. sp.

C. usmense n. sp.

C. decedens (Reinsch) Racib. fa. *minor* n. fa.

Batrachospermum monilforme Roth var. *isoeticola* n. var.

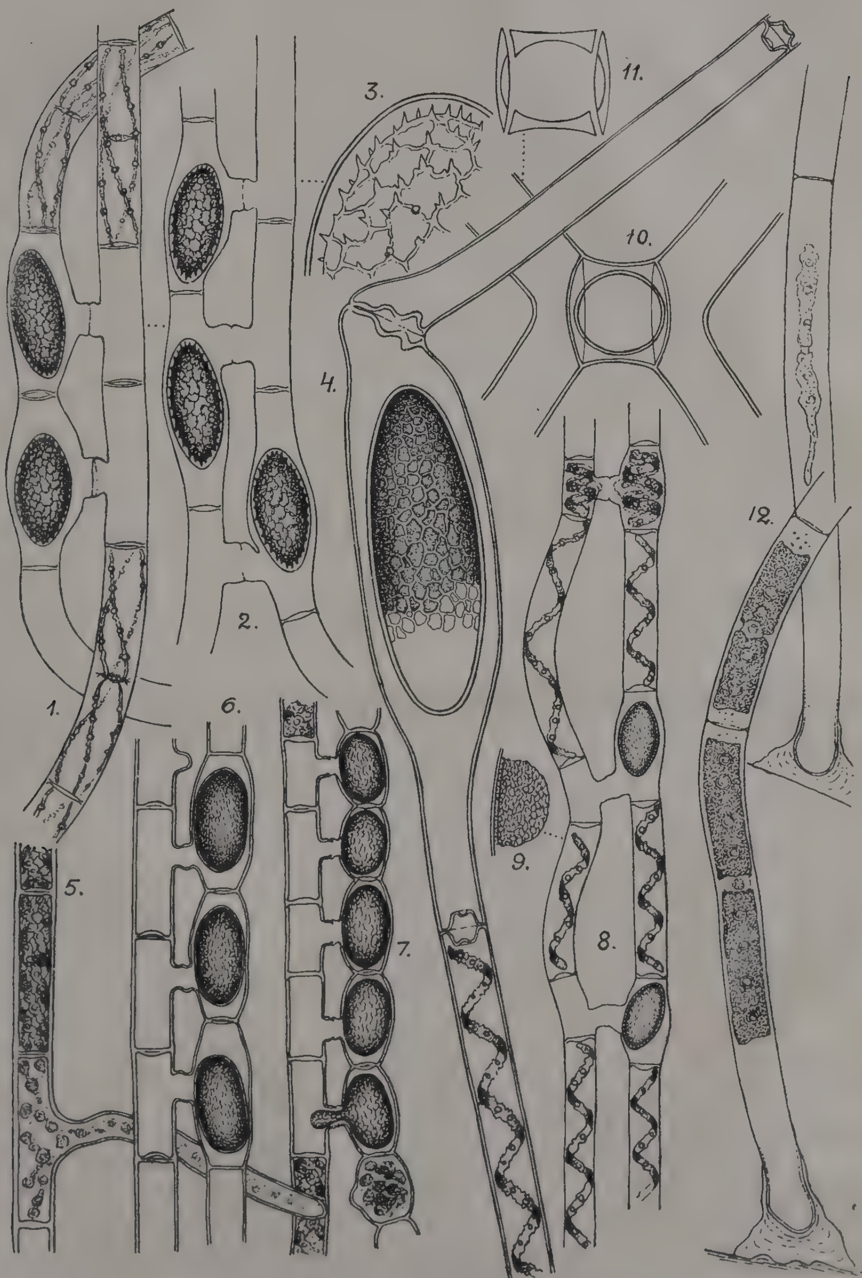
---

[1]) Skuja, H., Mērsraga-Ragaciema piekrastes algas. Latvijas Universitates Raksti. 10. 1924.

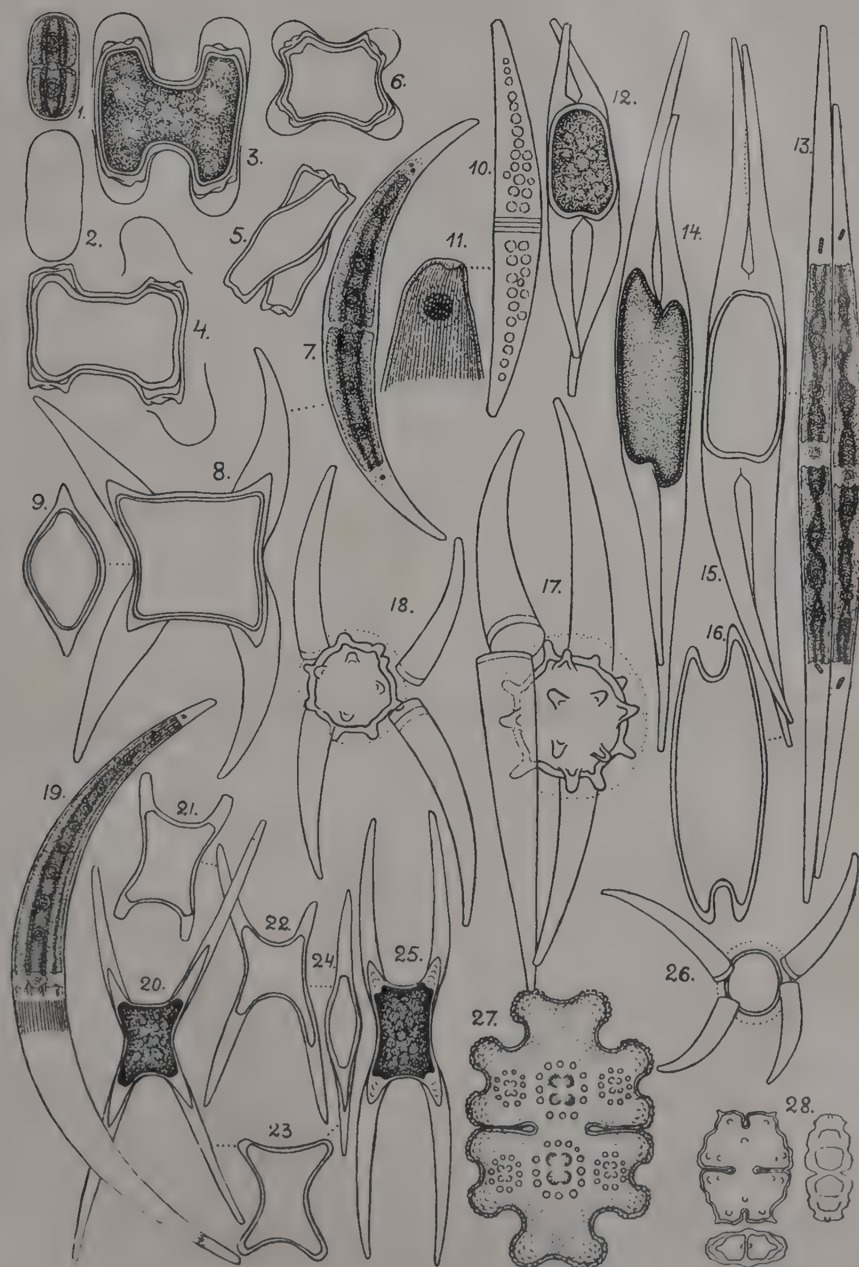
Dažas atšķirīgas, iespējams jaunas formas aprakstītas ari pie *Spirogyra inflata, Cosmarium Davidsonii, C. perforatum, Staurastrum aciculiferum* u. c.

Pazīstamam zviedru algologam Dr. O. Borge, Stokholmā, par dažu desmidiju noteikšanu kā ari dažiem vērtīgiem aizrādījumiem darbā izsaku savu sirsnīgāko pateicību.

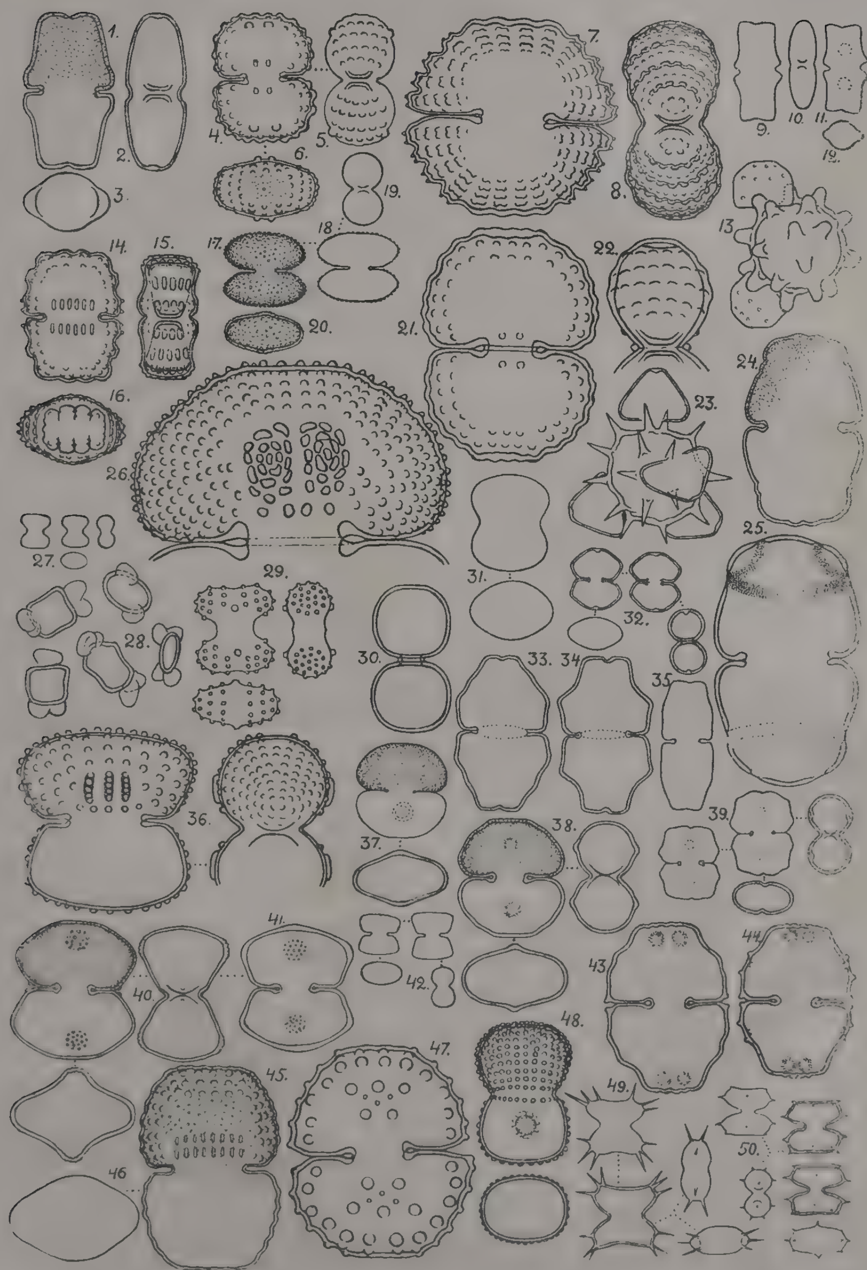
211.—214. lappusēs atrodams „Priekšdarbos" minēto Latvijā līdz šim konstatēto algu ģinšu saraksts. Romiešu skaitlis norāda uz L. U. Botan. Dārza Rakstu sējumu, arabu — uz lappusi.

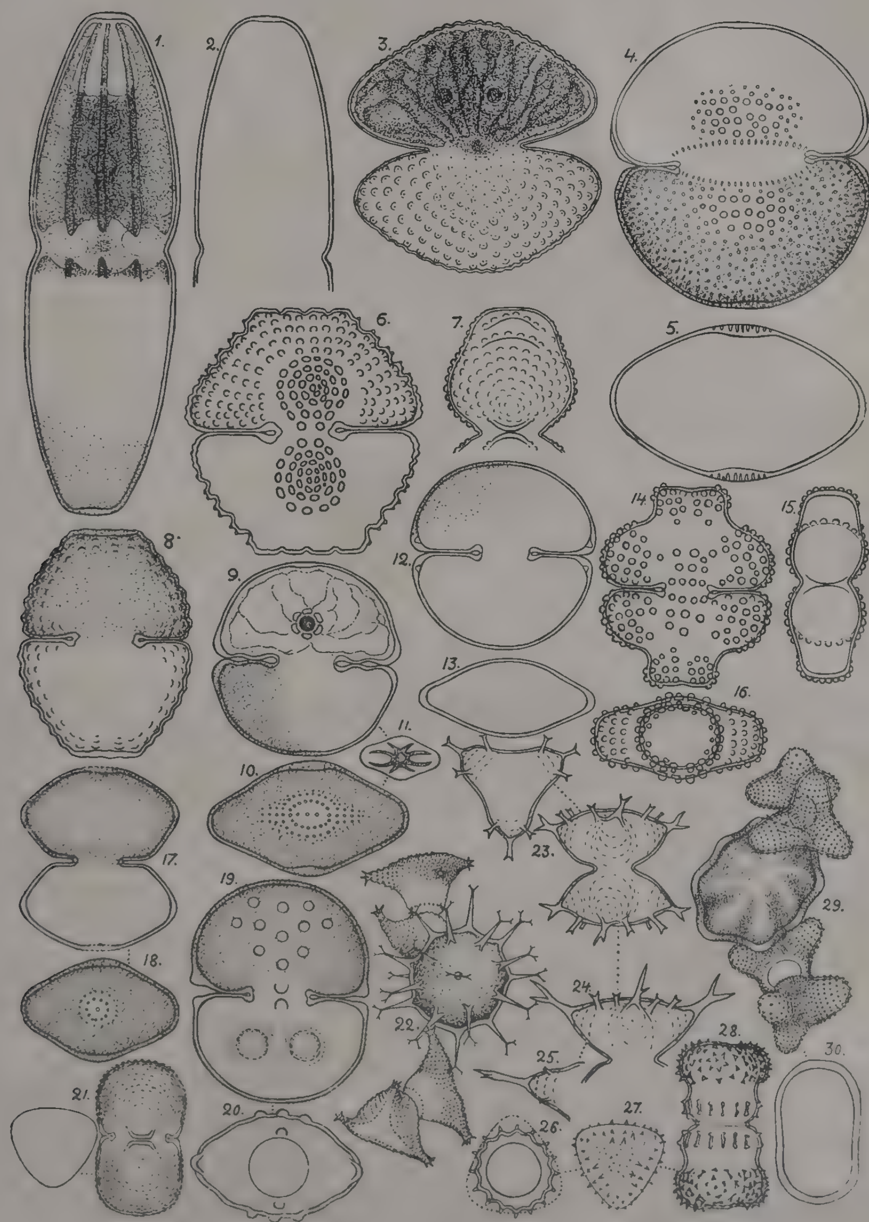


H. Skuja, Vorarbeiten, IV., Conjugatae etc.



H. Skuja, Vorarbeiten, IV., Conjugatae etc.


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.
20.
21.
22.
23.
24.
25.
26.
27.
28.
29.
30.
31.
32.
33.
34.
35.
36.
37.
38.
39.
40.
41.
42.
43.
44.
45.
46.
47.
48.
49.
50.



H. Skuja, Vorarbeiten, IV., Conjugatae etc.

Zum Blütenbau von Pirola uniflora L. nebst einigen allgemeinen Bemerkungen über die Knospendeckung aktinomorpher Blüten.

Von A. Zāmelis.

Der einblütige Wintergrün — *Pirola uniflora* L. -- zeigt in seinem Blütenbau einige Eigentümlichkeiten, die vom morphologischen und entwicklungsmechanischen Standpunkte manches Interessante darbieten. In dieser kleinen Mitteilung wird hauptsächlich über einige Beobachtungen berichtet, die im Sommer des Jahres 1927 an ca. 200 Blüten der genannten Pflanze ausgeführt sind. Die Blüten stammten sämtlich von einem jungen Kiefernwalde am rechten Ufer des Flusses Abuls oberwärts des Gesindes Silagailis im Kreise Valmiera (Wolmar). *Pirola uniflora* ist eine im Lande ziemlich verbreitete Pflanze. Die reizenden porzellanweissen nach Rosen und Maiglöckchen duftenden Blüten der Pflanze werden oft zum Schmuck gepflückt.

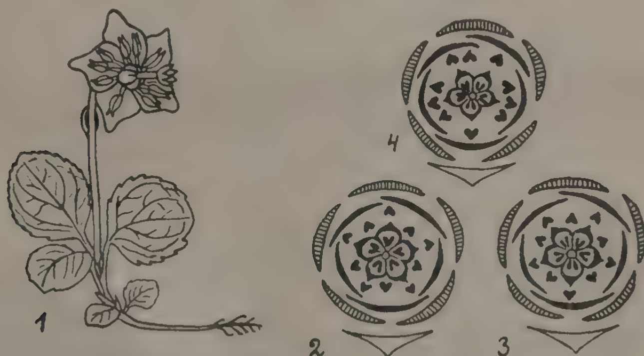


Abb. 1. Habitusbild (Fig. 1) und Blütendiagramm (Fig. 4) von *Pirola uniflora* L. nebst Diagrammen einer diplostemonen (Fig. 2) und einer obdiplostemonen (Fig. 3) Blüte.

Wenn man die Blüten näher besieht, fällt deutlich die eigentümliche Gruppierung der Staubblätter auf. Die Staubblätter sind nicht einzeln, wie das den normalen obdiplostemonen Blüten der Reihe *Ericales* eigen ist (Abb. 1, Fig. 3), sondern m e i s t i n G r u p p e n z u 2 u n d 3 g e h ä u f t (Abb. 1, Fig. 1 u. 4). Über diese Eigentümlichkeit im Bau der Blüten von *Pirola uniflora* sind schon Angaben vorhanden.[1])

[1]) G. H e g i, Illustr. Flora v. Mittel-Europa, Bd. V, 3. München 1927.

Beim Durchsehen einer Anzahl von Blüten erwies sich klar eine Korrelation zwischen der Zahl der Staubblätter in den Gruppen und der Stellung des entsprechenden Kronblattes in der Knospendeckung (Abb. 1, Fig. 1 u. 4).

Die Kronblätter lassen sich nach der Stellung zu den benachbarten Kronblättern in der Knospe in vier Gruppen klassifizieren, die weiter oft einfachkeitswegen mit Buchstaben bezeichnet worden sind:

aa — äusseres,

ii — inneres,

ai — äusser-inneres, d. i. das entsprechende Kronblatt deckt links das eine von den beiden benachbarten Blättern und ist rechts von dem zweiten benachbarten Blatte selbst bedeckt, und

ia — inner-äusseres.

Dem äusseren Kronblatte (*aa*), dessen innere Fläche von den beiden Seiten, d. i. rechts und links von den Rändern der beiden benachbarten Kronblätter bedeckt ist, steht gegenüber meist nur 1 Staubblatt; dagegen dem inneren (*ii*), dessen innere Fläche ganz unbedeckt ist, — meist 3; dem äusser-inneren (*ai*) und inner-äusseren (*ia*) — meist 2 Staubblätter (vergl. die Tabelle I). Solcher Zusam-

Staubblattzahl	Kronblattdeckung			
	aa	*ai*	*ia*	*ii*
1	**126**	63	44	19
2	53	**172**	**90**	62
3	37	55	33	**131**

Tabelle I. Korrelation zwischen der Zahl der Staubblätter in den Gruppen und der Stellung des entsprechenden Kronblattes in der Knospendeckung bei *Pirola uniflora* L.

menhang zwischen der Zahl der Staubblätter in den Gruppen und der Stellung des entsprechenden Kronblattes in der Knospendeckung ist gut verständlich. Hier spielen offenbar ähnliche entwicklungsmechanische Vorgänge resp. Raumverhältnisse, die bei der Entwicklung der Nektardrüsen bei den Cruciferen nachgewiesen worden sind, mit[1]).

Dementsprechend lässt sich weiter auch eine Korrelation zwischen der Anordnung der Staubblattgruppen in der Blüte und der entsprechenden Knospendeckungsform der ganzen Krone (*aestivatio s. praefloratio*) ziemlich klar nachweisen (Abb. 2).

[1]) A. Günthart, Prinzipien der physikalisch-kausalen Blütenbiologie in ihrer Anwendung auf Entwicklung des Blütenapparates der Cruciferen. Jena 1910.

Bei der ***Pirola uniflora*** findet man sämtliche Formen der übergreifenden Knospendeckung (*ae. equitativa*), die überhaupt bei den fünfgliedrigen (pentameren) Blüten vorkommen resp. theoretisch möglich sind. Es gibt solcher insgesamt 8, die weiter oft einfachkeitswegen mit Buchstaben und Ziffern bezeichnet worden sind (vergl. die Abb. 2):

gedrehte Formen (*aestivatio contorta*): die rechte oder positive (*5 ai*) und die linke oder negative (*5 ia*),

löffelartige Formen (*ae. cochlearis*): die rechte oder positive (*3 ai*) und die linke oder negative (*3 ia*),

fünfschichtige Formen (*ae. quicuncialis*): die rechte oder positive (*1 ai*) und die linke oder negative (*1 ia*),

fahnenförmige Formen (*ae. vexillaris*): die rechte oder positive (*2 ai, 1 ia*) und die linke oder negative (*2 ia, 1 ai*).

Die Stellung der Knospe zum Deckblatt ist hier nicht berücksichtigt.

Als die primitivste Knospendeckungsform ist die fünfschichtige (*1 ai* und *1 ia*) anzusehen. Wie das allgemein anerkannt ist, hat sich die höhere wirtelige oder zyklische Anordnung der Blätter aus der wechselständigen oder spiraligen entwickelt, in der Weise dass die nach einer Spirale angeordneten Blätter periodisch durch eine Verkümmerung des dazwischen liegenden Stengelstücks rosettenartig gehäuft worden sind[1]). Wenn aus dem Sprosse mit den nach der Spirale $^{2}/_{5}$ angeordneten Blättern eine fünfgliedrige (pentazyklische) Blüte sich entwickelt, so ist die fünfschichtige Knospendeckung als erste zu erwarten. Zu solcher Deckungsform können auch 5-blättrige Fragmente höherer Spiralen der Hauptkette, wie von $^{3}/_{8}$, $^{5}/_{13}$, $^{8}/_{21}$, $^{13}/_{34}$ u. s. w., so auch der Spiralen der ersten Nebenkette, wie $^{2}/_{7}$, $^{3}/_{11}$, $^{5}/_{18}$, $^{8}/_{29}$ u. s. w. übergehen[2]). Bei der fünfschichtigen Knospendeckungsform ist somit der Spiralrythmus noch ganz unverändert geblieben.

[1]) Was die entwicklungsmorphologische Seite der Blattstellung anbetrifft s. M. Hirmer, Zur Lösung des Problems der Blattstellungen, Jena 1922, wo die Blattstellungsfrage unter Zugrundelegung der Verhältnisse bei der Organlage am Vegetationspunkt und Berücksichtigung der allgemeinen Symmetrieverhältnisse der Pflanze behandelt worden ist.

[2]) Der Winkel zwischen den benachbarten Blättern bleibt bei den höheren Stufen der spiraligen Anordnung praktisch unverändert resp. schwankt in sehr engen Rahmen des sogen. Schimper-Braun'schen Winkels (Limitdivergenz der Hauptkette — 137° 30′ 28″, die der ersten Nebenkette — 99° 30′ 6″).

Bei Anlage der nach den Spiralstellungen der „gedoppelten Systeme" angeordneten Organe ist am Vegetationspunkt, nach Hirmer l. c. p. 59, immer eine Stellung vorhanden, welche der Limitdivergenz gleichkommt, somit Stellungen wie $^{8}/_{21}$, $^{13}/_{34}$, $^{21}/_{55}$, $^{34}/_{89}$ u. s. w., $^{8}/_{29}$, $^{13}/_{47}$, $^{21}/_{76}$ u. s. w. Eine Stellung mit Divergenz wie $^{2}/_{5}$, $^{3}/_{8}$, $^{2}/_{7}$ und analoge, die Braun für die ausgewachsene Stengel angibt, gibt es nicht, nach Hirmer, am Vegetationspunkte.

Da aber bei den zyklischen Blüten die Organe eines Kreises meist nicht nach der Folge der ehemaligen Spirale, sondern ge-

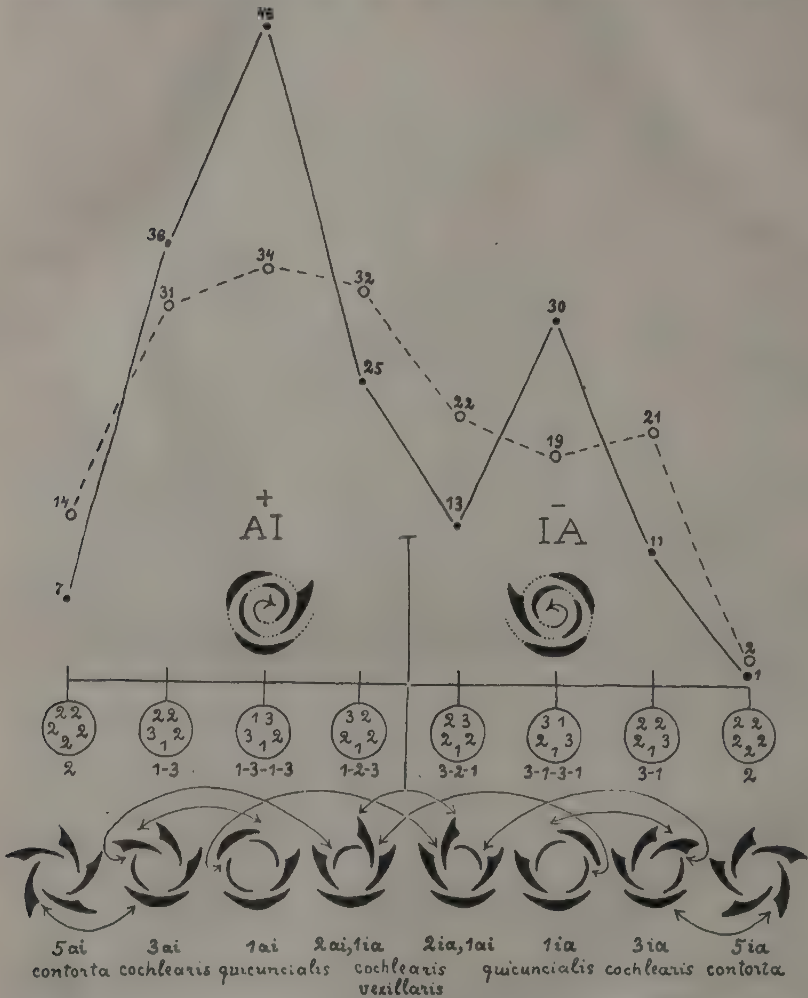


Abb. 2. Knospendeckungskurve der Krone (mit kleinen Strichen gezeichnet) und Staubblattgruppenanordnungskurve (mit geschlossenen Linien gezeichnet) von *Pirola uniflora* L. nebst den entsprechenden Diagrammen der Krone und des Androeceums (die Bogenlinien verbinden miteinander die Stellen, wo eine Veränderung in der Blattdeckung vorgegangen ist).

wöhnlich alle zu einer Zeit angelegt werden und sich weiterentwickeln[1]), so kommen neben der primitiveren fünfschichtigen

[1]) Ueber die Entstehungsfolge der Blütenorgane bei ***Ranunculus***, der als Beispiel einer Pflanze mit hemizyklischen Blüten gewählt ist, steht bei Goebel, Organographie der Pflanzen III. 2, Jena 1923, p. 1566 Folgendes: „Die Entwicklungsgeschichte zeigt, dass die Kelchblätter ungleichzeitig auftreten. Ihrer Entstehungsfolge nach können wir sie als eine zusammenge-

Knospendeckungsform noch andere Deckungsformen dazu, die als Modifikationen der fünfschichtigen angefasst werden können. Von den letzten ist als die am meisten modifizierte die gedrehte Knospendeckungsform (*5ai* und *5ia*) anzusehen.

Bei der Annahme einer Entstehung der fünfgliedrigen zyklischen Blüte aus einer Spirale der zweiten oder einer noch weiteren Nebenkette muss als primäre Knospendeckungsform dagegen die gedrehte angenommen werden. Da aber die gedrehte Knospendeckungsform nur bei den phylogenetisch mehr oder weniger hoch stehenden Gruppen auftritt, so kann man deren Zustandekommen durch eine Modifikation der die fünfschichtige Knospendeckungsform produzierenden Hauptkette (auch der ersten Nebenkette) in die die höhere gedrehte Knospendeckungsform produzierenden Nebenketten erklären.

Der Zusammenhang zwischen den verschiedenen Formen der übergreifenden Knospendeckung bei den aktinomorphen fünfgliedrigen Blüten ist aus dem beigelegten Schema (Abb. 2) zu sehen[1]).

Die eben angeführten 8 Knospendeckungsformen lassen sich leicht in zwei gleichgrosse Gruppen verteilen: die eine Hälfte (Typus *AI*) ist aus der rechts- oder positivgedrehten, die andere (Typus *IA*) — aus der links- oder negativgedrehten Spirale hervorgegangen. Beide Typen, der positive *AI* und der negative *IA*, fallen am stärksten in die Augen an den gedrehten (*5 ai* und *5 ia*) Knospendeckungsformen auf; am schwächsten — bei den fahnenförmigen (*2 ai*, *1 ia* und *2 ia*, *1 ai*), die als Zwischenglieder die beiden Typen *AI* und *IA* verbinden.

schobene 2/5 „Spirale“ betrachten. Das ist auch bei anderen „Kelchen“ der Fall und spricht sich teilweise auch in ihrer Gestalt (manche Rosa-Arten) und in der Grösse und Deckung der Kelchblätter aus. Die Blumenkrone dagegen tritt (nach Payer) simultan als fünfgliedriger Wirtel auf. Darauf folgt dann Androeceum und Gynaeceum. Die Blumenblätter bleiben hier, wie in zahlreichen anderen Blüten, zunächst in ihrer Entwicklung gegenüber den Sporophyllen auffallend zurück. Erst kurz vor der Entfaltung setzt ein stärkeres Wachstum ein“.

[1]) In ähnlicher Weise lassen sich auch die Verhältnisse zwischen den verschiedenen Formen der übergreifenden Knospendeckung der zwei-, drei-, vier-, sechs- u. s. w. gliedrigen Blüten illustrieren. Die Homologie zwischen den verschiedenen Knospendeckungsformen der di- bis hexameren Blüten ist aus der hier unten beigelegten Zusammenstellung zu sehen:

2) *2ai* — — — — — — — *1aa, 1ii* — — — — — — — *2ia*
3) *3ai* — — — *1ai* — — — — — — — *1ia* — — — *3ia*
4) *4ai* — — — *1ai* — — — *2aa, 2ii* — — — *1ia* — — — *4ia*
5) *5ai* — *3ai* — *1ai* — *2ai, 1ia* — — — *2ia, 1ai* — *1ia* — *3ia* — *5ia*
6) *6ai* — *4ai* — *2ai* — *3ai, 1ia* — {*2ai, 2ia* / *1ai, 1ia* / *3aa, 3ii*} — *3ia, 1ai* — *2ia* — *4ia* — *6ia*

Bei der *Pirola uniflora* findet man die beiden Typen zusammen. An dem untersuchten Material ist der positive Typus *AI* stärker als der negative *IA* entwickelt. Die häufigste Deckungsform ist hier die primitivste fünfschichtige (*1 ai*). Beim negativen Typus ist ihre (1 *ia*) Anzahl etwas niedriger (19 Blüten) als die der fahnenförmigen (22 Bl.) und der löffelartigen (21 Bl.) Knospendeckungsformen, was möglich mit dem zu dürftigen Blütenmaterial (200 Bl.) zu erklären ist. Die höchste gedrehte Form (*5 ai* und *5 ia*) kommt am seltensten vor.

Bei der Staubblattgruppenanordnungskurve treten die beiden Typen *AI* und *IA* und die Dominanz der der fünfschichtigen Knospendeckungsform entsprechenden Staubblattgruppenanordnung viel deutlicher als dasselbe bei der Knospendeckung der Krone hervor (Abb. 2).

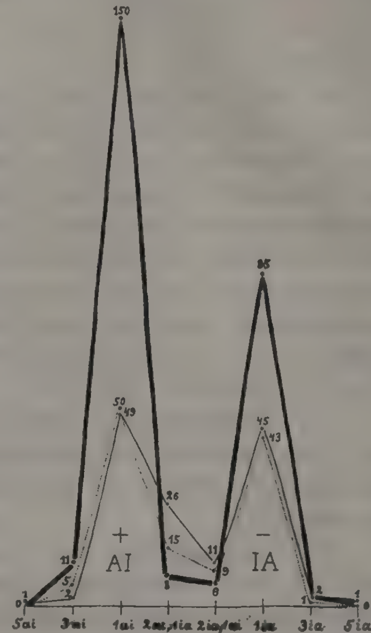


Abb. 3. Knospendeckungskurven der Krone von *Pirola rotundifolia* L. (0-11-150-8-6-85-2-1), *P. minor* L. (0-5-50-15-9-43-1-0) und *P. chlorantha* Swartz (1-2-49-26-11-45-2-0).

Zum Vergleich sind im Sommer des Jahres 1928 an demselben Fundorte, woher die unter-

Pirola rotundifolia L.

	5 ai	*3 ai*	*1 ai*	*2 ai*	*2 ia*	*1 ia*	*3 ia*	*5 ia*	S
I		1	6	2	2	4	—	—	15
II		1	9			4	1	—	15
III		1	5	1	2	2	—		11
IV		—	5	1	—	5	—	1	12
V	—	1	8	—	—	6	—	—	15
VI		—	6	3	—	4	—	—	13
VII	—	—	5	—	1	7	—	—	13
VIII		4	8		—	2		—	14
IX	—	1	7	1	1	4	—		14
X	—	—	4	—	—	6	—	—	10
XI		—	8	—		4			12
XII	—	1	12	—	—	5	—	—	18
XIII		—	9	—		5	—	—	14
XIV	—		7			7	1		15
XV		—	5	—		5	—		10
XVI	—	—	12	—	—	4	—	—	16
XVII		1	9			3		—	13
XVIII	—		12			2		—	14
XIX			7			4	—	—	11
XX			6			2			8
S	—	11	150	8	6	85	2	1	263

Tabelle II a. Verbreitung der Knospendeckungsformen der Krone bei der *Pirola rotundifolia* L. (mit römischen Ziffern sind die Blütenstände nummeriert).

Pirola minor L.

	5 ai	3 ai	1 ai	2 ai	2 ia	1 ia	3 ia	5 ia	S
I	—	—	1	2	1	6	—	—	10
II	—	1	11	·	—	3	—		15
III	—	1	5	1	—	5	—	—	12
IV	—	1	9	2	—	1		—	13
V	—	—	6	1	—	6	1	—	14
VI	—	—	2	2	2	3	—	—	9
VII	—	—	6	—	1	7	—	—	14
VIII	—	2	4	5	—	4	—	—	15
IX	—	—	1	2	2	4	—	—	9
X	—	—	5	—	3	4	—	—	12
S	—	5	50	15	9	43	1	—	123

Tabelle II b. Verbreitung der Knospendeckungsformen der Krone bei der *Pirola minor* L. (mit römischen Ziffern sind die Blütenstände nummeriert).

Pirola chlorantha Swartz

	5 ai	3 ai	1 ai	2 ai	2 ia	1 ia	3 ia	5 ia	S
A									
I	—		4	—	—	1		—	5
II		—	2	—	1	3	—	—	6
III	1	—	2	—	—	2	—	—	5
IV	·	—	2	—	—	2	—	—	4
V	·	—	4	—	—	1		—	5
VI	·	—	3	—	—	—	1		4
VII	—	—	1	—	—	2			3
VIII			2	—	1	1	—		5
IX	—	—	1	1	—	2		·	4
X	—		1	—	—	2	—		3
XI	—		1	—	1	—	—	—	2
B									
I		—	1	2	1	3		—	7
II		—	3	2	—	1		—	6
III			1	2	—	3	—	·	6
IV			2	3	1	1	—		7
V			1	1	—	3		—	5
VI	—	—	1	3	—	1		—	5
VII		—	1	2	2	2	—		7
VIII	—	—	3	3	—	—		—	6
IX	—		3	1	—	2		—	6
X		—	2	—	2	1			5
XI			3	1	1	1			6
XII	—	1	1	1	—	1		—	4
XIII			—	3	—	2		·	5
XIV	—	—	1	1	—	3		—	5
XV	—	—	1	—	—	2	1	—	4
XVI		—	1			2	—		3
XVII	—		1	—	1	1			3
A	1	1	23	1	3	16	1		46
B	—	1	26	25	8	29	1	—	90
S	1	2	49	26	11	45	2		136

Tabelle II c. Verbreitung der Knospendeckungsformen der Krone bei der *Pirola chlorantha Swartz* (mit römischen Ziffern sind die Blütenstände nummeriert).

suchten Blüten von *Pirola uniflora* stammten, auch die Blütenstände von *Pirola rotundifolia* L., *P. chlorantha* Swartz, *P. minor* L. und *P. secunda* L. untersucht. An dem Blütenmariale von den obengenannten mehrblütigen *Pirola*-Arten konnte man leicht wie die Dominanz der fünfschichtigen Knospendeckungs-

form, so auch den phaenotypischen Charakter der beiden Typen *AI* und *IA* feststellen (vergl. die Tabelle II und die Abb. 3).

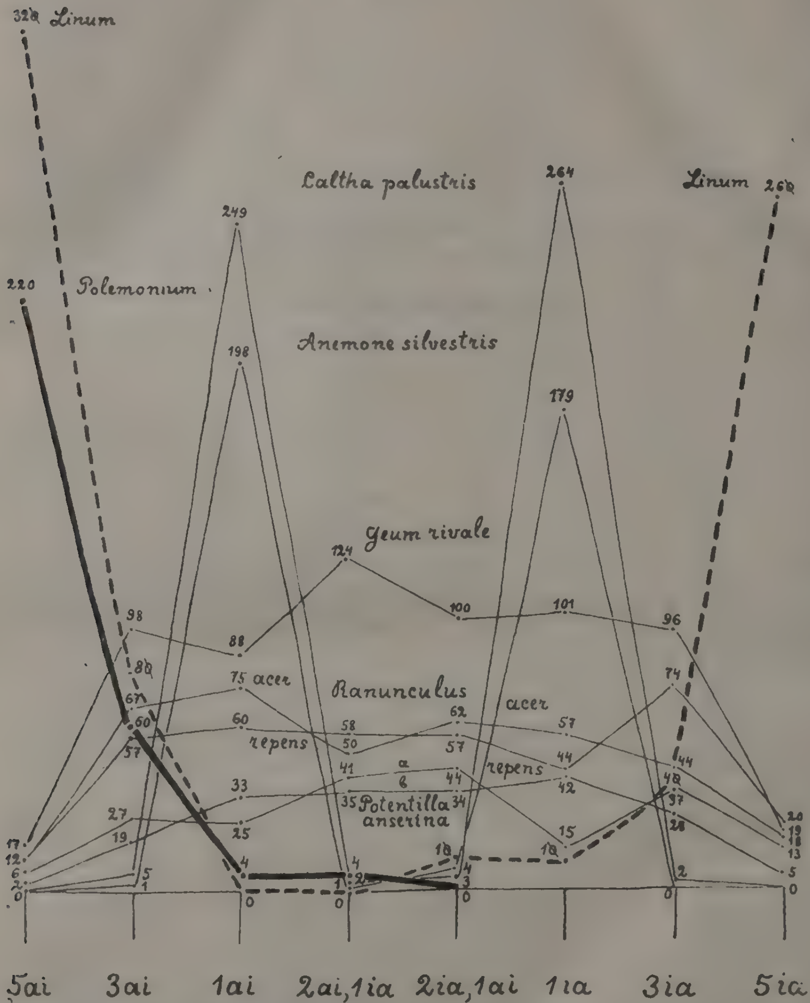


Abb. 1. Stufen der übergreifenden Knospendeckung der aktinomorphen pentameren Blüten: 1. Stufe *(1 ai + 1 ia)* *Anemone silvestris* L. und *Caltha palustris* L., 2. Stufe *(3 ai — 3 ia)* — *Potentilla anserina* L., *Geum rivale* L., *Ranunculus acer* L. und *R. repens* L. 3. Stufe *(5 ai + 5 ia)* — *Linum* und 6. Stufe *(5 ai)* — *Polemonium*,

Da die Daten über die systematische Verbreitung der verschiedenen Knospendeckungsformen bei den aktinomorphen Blüten noch ziemlich lückenhaft sind, so ist von uns eine Reihe von Pflanzen aus verschiedenen Familien genauer auf die Knospendeckung der Blüten untersucht worden. Auf Grund der uns bekannten Tatsachen können wir folgende Progressions-

reihe in der Entwicklung der übergreifenden[1]) Knospendeckung der aktinomorphen pentameren Blüten aufstellen (vergl. die Abb. 4)[2]):

A. Die beiden Typen *AI* und *IA* zusammen vorhanden, phaenotypisch bedingt.

1. Dominanz der fünfschichtigen Knospendeckungsform (*1ai* und *1ia*).
2. Auflösung der fünfschichtigen in die löffelartige (*3ai* und *3ia*) und fahnenförmige (*2ai*, *1ia* und *2ia*, *1ai*) Knospendeckungsformen.
3. Dominanz der gedrehten Knospendeckungsform (*5ai* und *5ia*).

B. Nur einer von den beiden Typen *AI* und *IA* (meist *AI*) vorhanden, genotypisch fixiert.

[4. Dominanz der fünfschichtigen Knospendeckungsform (*1ai* oder *1ia*).]
[5. Auflösung der fünfschichtigen in die löffelartige und fahnenförmige Knospendeckungsformen (*3ai* mit *2ai*, *1ia* oder *3ia* mit *2ia*, *1ai*).]
6. Dominanz der gedrehten Knospendeckungsform (*5ai* oder *5ia*).

Die primitivste Stufe 1 ist, zum Beispiel, sehr scharf bei den kronblattartig gefärbten Kelchblättern von *Caltha palustris* L. und *Anemone silvestris* L. ausgeprägt[3]) In dieser primitivsten Stufe verharrt die Krone der schon oben angeführten mehrblütigen *Pirola*-Arten (Abb. 3), während die Krone von *P. uniflora* schon die Neigung zur nächsthöheren Stufe 2 hat. Die Stufe 2 ist die am weitesten verbreitete. Sie kommt in einer grossen Anzahl von Familien und Gattungen vor, z. B., bei der Krone von *Ranunculus*, *Potentilla*, *Geum*, *Geranium* u. s. w. Die weitere Stufe 3 ist, z. B., sehr gut bei *Linum* ausgeprägt. Die theoretisch denkbaren Stufen 4 und 5 sind bisher noch nicht beobachtet und ihr Vorkommen ist sehr unwahrscheinlich. Die höchste Stufe 6 kommt meist bei den phylogenetisch höheren Familien vor. Sie ist, z. B., scharf bei *Polemonium* ausgeprägt.

[1]) Die klappige Knospendeckung (*ae. valvata*) ist phylogenetisch als abgeleitete von der übergreifenden Knospendeckung (*ae. equitativa*) anzusehen.

[2]) Die statistische Bearbeitung der Knospendeckungsformen von aktinomorphen Blüten wird von Frl. stud. rer. nat. Aleksandra Šmits ausgeführt. Die Kurven auf der Abb. 4 sind meist nach den Daten von Frl. A. Šmits zusammengestellt.

[3]) Die fünfschichtige Knospendeckungsform geht leicht bei der Entwicklung des nächsten sechsten Perianthblattes in die typische für die Monocotyledonen zweiwirtelige Anordnung $P\ 3+3$ über, wobei das Blatt *ai* oder *ia* in *aa* sich verändert. Das sieht man klar beim Vergleich des fünfblattrigen fünfschichtigen Perianthes von *Anemone silvestris* mit dem sechsblättrigen zweiwirteligen Perianthe von *Anemone nemorosa* L.

Par Pirola uniflora L. zieda uzbūvi līdz ar dažām vispārīgām piezīmēm par aktinomorfo ziedu iepumpurojumu.

A. Zāmelis.

Vienziedu ziemcieši — *Pirola uniflora* L.[1]) — uzrāda dažas no morfoloģijas un attīstības mechanikas viedokļa interesantas īpatnības zieda uzbūvē. Putekšlapas ziedā parasti nav novietotas atsevišķi pa vienai, kā tas *Ericales* rindā parasts (1. zīm., 3. fig.), bet grupās pa 2 vai 3 kopā (1. zīm., 1. un 4. fig.). Izpētot vairākus ziedpumpurus izrādījās, ka putekšlapu skaits grupās stāv sakarā ar attiecīgās vaiņaglapas seguma veidu. Iepretim ārējai vaiņaglapai (*aa*), kam iekšpusē abas malas aizsedz kaimiņu vaiņaglapas, novietota parasti tikai 1 putekšlapa; turpretim iepretim iekšējai (*ii*), kam iekšpusē virsma pilnīgi brīva, neaizsegta, — parasti grupa no 3 putekšlapām; iepretim ārēji-iekšējai (*ai*) un iekšēji-ārējai (*ia*) — parasti 2 putekšlapas (sk. 1. tabeli). Šāda sakarība izskaidrojama, iespējams, ar fizikali-mechaniska rakstura faktoriem, kas darbojas pie zieda organu izveidošanās. Sakarā ar iepriekšējo stāv novērojamā sakarība starp vaiņadziņa iepumpurojuma (*aestivatio*) veidu un attiecīgā zieda putekšlapu grupu sakārtojuma veidu (sk. 2. zīm. līknes).

Pirola uniflora ziedos atrodami visi sedzošā iepumpurojuma veidi, kādi vispār pentameros (pieclocekļu) aktinomorfos (kārtnos) ziedos sastopami un teoretiski iespējami. Sakari starp atsevišķiem iepumpurojuma veidiem attēloti klāt pieliktā schemā (2. zīm., apakšā). Visi iepumpurojuma veidi iedalāmi divās līdzīgās grupās: pozitivā jeb pa labi grieztā tipā *AI* un negativā jeb pa kreisi grieztā tipā *IA*. Starpība starp abiem tipiem visvairāk krīt acīs aplūkojot sagrieztos iepumpurojumus (*5 ai* un

[1]) *Pirola uniflora* diezgan parasts augs mūsu priežu un egļu mežos, ar tumši zaļām ādainām pārziemojošām lapām („ziemcieši") un vientuļu porcelana baltu ziedu, kam jauka kreimenīšu un rožu smarža. Pārējām 5 mūsu floras ziemciešu sugām (*Pirola secunda* L., *P. chlorantha* Swartz, *P. rotundifolia* L., *P. media* Swartz un *P. minor* L.) ziedi sīkāki un sakopoti ķekaros. Ziemciešiem tuvu radniecīgai *Chimaphila umbellata* DC. (*Pirola umbellata* L.) jeb „brūklenāju tēviņiem" (Savienas pag.) ziedi sakopoti pačemurā.

Pētījumiem izlietotais ziemciešu ziedu materials ievākts jaunā priežu mežā Abula labā krastā augšup Silagaiļa mājām Vec-Brenguļu pagastā 1927. gada Jāņos (*Pirola uniflora*) un 1928. gada Jāņos (*P. rotundifolia, P. chlorantha, P. minor* un *P. secunda*).

5 ia), visvājāk — karogveidīgos (*2 ai, 1 ia* un *2 ia, 1 ai*), kas uzskatāmi kā pārejas veidi starp abiem tipiem *AI* un *IA*. Kā zemākais iepumpurojuma veids uzskatāms pieckārtējais (*1 ai* un *1 ia*), kā augstākais — sagrieztais (*5 ai* un *5 ia*). *Pirola uniflora* vaiņadziņa parastākais iepumpurojuma veids — pieckārtējais, turpretim sagrieztais iepumpurojuma veids parādās ļoti reti.

Vēl spilgtāk nekā vaiņadziņa līknē (2. zīmējumā ar pārtrauktu līniju zīmēta) abi fenotipi *AI* un *IA* un pieckārtējais iepumpurojuma veids attiecīgi izpaužas *Pirola uniflora* androceja (putekšlapu) līknē (2. zīm. ar nepārtrauktu līniju zīmēta).

Pieckārtējā iepumpurojuma dominance (pārsvars) un abu tipu *AI* un *IA* fenotipiskais raksturs sevišķi asi parādās daudzziedu ziemciešu sugu vaiņadziņos, proti *Pirola rotundifolia* L. („kumeļpēdas", "Jāņa ziedi"), *P. chlorantha* Swartz, *P. minor* L. un *P. secunda* L. ziedkopos (sk. 2. tabeli un 3. zīm.).

—

Tā kā dāti par zieda iepumpurojuma veidu sistematisko izplatību vēl diezgan trūcīgi, no mums izpētīti ziedpumpuri vairākās dzimtās [1]). Pamatojoties uz pašu pētījumiem un literaturas dātiem pentamero ziedu iepumpurojuma izveidojumā varam izšķirt 6 pakāpes, kas savirknējamas sekošā progresijas rindā (sk. 4. zīm.) [2]):

A. Abi tipi *AI* un *IA* sastopami kopā vienā augā un ir fenotipiskas dabas.

1. Pieckārtējā iepumpurojuma veida (*1 ai* un *1 ia*) dominance.
2. Pieckārtējā iepumpurojuma veida sairšana karogveidīgā (*2 ai, 1 ia* un *2 ia, 1 ai*) un karotveidīgā (*3 ai* un *3 ia*) iepumpurojuma veidos.
3. Sagrieztā iepumpurojuma veida (*5 ai* un *5 ia*) dominance.

B. Tikai viens no abiem tipiem *AI* un *IA* (parasti *AI*) atrodams, ģenetiski fiksēts (iedzimts).

[4. Pieckārtējā iepumpurojuma veida (*1 ai* vai *1 ia*) dominance.]

[5. Pieckārtēja iepumpurojuma veida sairšana karogveidīgā (*2 ai, 1 ia* vai *2 ia, 1 ai*) un karotveidīgā (*3 ai* vai *3 ia*) iepumpurojuma veidos.]

6. Sagrieztā iepumpurojuma veida (*5 ai* un *5 ia*) dominance.

---

[1]) Zieda iepumpurojumu variacijas statistiski apstrādā stud. rer. nat. Aleksandra Šmits.

[2]) 4. zīmējuma līkņu lielākā daļa sastādīta pēc A. Šmita jkdzes dātiem.

Visprimitivākā no viņām ir 1. pakāpe, kas sevišķi raksturīga kausiņam, kā lapas parasti izveidojas $^{2}/_{5}$ spirales kārtībā (vainaglapas parasti izveidojas visas kopā vienā laikā). Šī pakāpe skaidri izteikta vainagveidīgi krāsotos dzletānos purenes (*Caltha palustris* L.) un baltos lielo vizbuļu jeb Daugavas pureņu (*Anemone silvestris* L.) kausiņos. Šinī pakāpē sastindzis arī nule minēto *Pirola* daudzziedu sugu vaiņadziņš, kamēr pie *P. uniflora* L. novērojama stipra tieksme pāriet nākošā pakāpē. Nākošā, 2.pakāpe ļoti plaši izplatīta. Viņa sastopama, piem., gundegu (*Ranunculus*), platkājiņu (*Potentilla*), biteņu (*Geum*), kazrozīšu (*Geranium*) u.t.t. vaiņadziņos. Tāļākā, 3. pakāpe ļoti labi izveidota, piem., linu (*Linum*) vaiņadziņā. Teoretiski iespējamās 4. un 5. pakāpes nav vēl līdz šim novērotas. Augstākā, 6. pakāpe sastopama parasti filoģenetiski vairāk vai mazāk augstu stāvošās grupās, piem., *Polemonim* ģintī.

Izdots 31. decembrī 1928. gadā.
Herausgegeben am 31. Dezember 1928.

Armijas spiestuve, Rīgā, Muitas ielā Nr. 1.